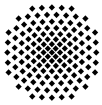

Universität Stuttgart

Modulhandbuch

Studiengang Master of Science Energietechnik

Prüfungsordnung: 2011

Wintersemester 2011/12
Stand: 16. November 2011

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Günter Scheffknecht Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik Tel.: 685-68913 E-Mail: guenter.scheffknecht@ifk.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Ulrich Vogt Air Quality, Solid Waste and Waste Water Process Engineering (WASTE) Tel.: 685-68947 E-Mail: ulrich.vogt@ifk.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Jörg Starflinger Institut für Kernenergetik und Energiesysteme Tel.: 0711 685 62116 E-Mail: joerg.starflinger@ike.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Ulrich Vogt Air Quality, Solid Waste and Waste Water Process Engineering (WASTE) Tel.: 685-68947 E-Mail: ulrich.vogt@ifk.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

100 Vertiefungsmodule 5

35990 Industriepraktikum Energietechnik 6
110 Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit 8
30970 Air Quality Control and Management 9
18160 Berechnung von Wärmeübertragern 11
16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme 16
12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse 21
11560 Elektrische Energienetze I 24
13940 Energie- und Umwelttechnik 27
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung 30
16000 Erneuerbare Energien 33
30390 Festigkeitslehre I 36
30430 Fluidmechanik 2 40
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II 43
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik 46
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen 50
11380 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung 54
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft 56
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung 59
30400 Methoden der Werkstoffsimulation 63
14180 Numerische Strömungssimulation 67
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen 70
30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern 73
30420 Solarthermie 76
30440 Thermal Waste Treatment and Flue Gas Cleaning 79
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie 82
36000 Studienarbeit Energietechnik 85

200 Spezialisierungsmodule 87

210 Fachspezifisches Spezialisierungsfach 88
211 Erneuerbare thermische Energiesysteme 89
2113 Ergänzungsfächer mit 3 LP 90
2112 Ergänzungsfächer mit 6 LP 110
2111 Kernfächer mit 6 LP 127
30560 Praktikum Erneuerbare Thermische Energiesysteme 142
212 Feuerungs- und Kraftwerkstechnik 144
2123 Ergänzungsfächer mit 3 LP 145
2122 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP 173
2121 Kernfächer mit 6 LP 207
30620 Praktikum Feuerungs- und Kraftwerkstechnik 220
213 Gebäudeenergetik 223
2133 Ergänzungsfächer mit 3 LP 224
2132 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP 240
2131 Kernfächer mit 6 LP 253
30680 Praktikum Gebäudeenergetik 262
214 Kernenergietechnik 265
2143 Ergänzungsfächer mit 3 LP 266
2142 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP 273
2141 Kernfächer mit 6 LP 285
30730 Praktikum Kernenergietechnik 294
215 Strömungsmechanik und Wasserkraft 298
2153 Ergänzungsfächer mit 3 LP 299
2152 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP 312
2151 Kernfächer mit 6 LP 325

30780 Praktikum Strömungsmechanik und Wasserkraft ... 329
216 Techniken zur effizienten Energienutzung ... 332
2163 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 333
2162 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 350
2161 Kernfächer mit 6 LP ... 372
30810 Praktikum: Techniken zur effizienten Energienutzung ... 380
217 Thermische Turbomaschinen ... 382
2173 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 383
2172 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 396
2171 Kernfächer mit 6 LP ... 407
30870 Praktikum Thermische Turbomaschinen ... 415
218 Windenergie ... 418
2183 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 419
2182 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 431
2181 Kernfächer mit 6 LP ... 455
30910 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung ... 465
220 Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter ... 469
221 Elektrische Maschinen und Antriebe ... 470
2213 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 471
2212 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 485
2211 Kernfächer mit 6 LP ... 512
30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe ... 523
222 Energie und Umwelt ... 527
2223 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 528
2222 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 545
2221 Kernfächer mit 6 LP ... 568
32010 Praktikum Energie und Umwelt ... 581
223 Energiespeicherung und -verteilung ... 584
2233 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 585
2232 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 604
2231 Kernfächer mit 6 LP ... 632
32020 Praktikum Energiespeicherung und -verteilung ... 637
224 Energiesysteme und Energiewirtschaft ... 639
2243 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 640
2242 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 658
2241 Kernfächer mit 6 LP ... 683
32040 Praktikum Energiesysteme ... 692
225 Festigkeitslehre und Werkstofftechnik ... 695
2253 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 696
2252 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 716
2251 Kernfächer mit 6 LP ... 732
30910 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung ... 748
226 Methoden der Modellierung und Simulation ... 752
2263 Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 753
2262 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 770
2261 Kernfächer mit 6 LP ... 780
32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation ... 784

400 Schlüsselqualifikationen fachaffin ... 787

30990 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen ... 788
32100 Projekt- und Qualitätsmanagement ... 790

80270 Masterarbeit Energietechnik ... 793

100 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module:
35990 Industriepraktikum Energietechnik
110 Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
36000 Studienarbeit Energietechnik

Modul: 35990 Industriepraktikum Energietechnik

2. Modulkürzel:	042500010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Verlauf des Studiengangs soll das Industriepraktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die Praktikanten haben im Fachpraktikum die Möglichkeit, einzelne der Fertigung vor- bzw. nachgeschaltete Bereiche kennenzulernen und dabei ihr im Studium erworbenes Wissen, beispielsweise durch Einbindung in Projektarbeit, umzusetzen. Ein weiterer Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens. Die Praktikanten müssen den Betrieb auch als Sozialstruktur verstehen und das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeitern kennenlernen, um so ihre künftige Stellung und Wirkungsmöglichkeit richtig einzuordnen.
13. Inhalt:	Siehe Praktikantenrichtlinien Maschinenbau
14. Literatur:	keine
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	359901 Industriepraktikum
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	360 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35991 Industriepraktikum Energietechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

110 Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

Zugeordnete Module:

30970 Air Quality Control and Management
18160 Berechnung von Wärmeübertragern
16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme
12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
11560 Elektrische Energienetze I
13940 Energie- und Umwelttechnik
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung
16000 Erneuerbare Energien
30390 Festigkeitslehre I
30430 Fluidmechanik 2
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
11380 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
30400 Methoden der Werkstoffsimulation
14180 Numerische Strömungssimulation
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern
30420 Solarthermie
30440 Thermal Waste Treatment and Flue Gas Cleaning
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

Modul: 30970 Air Quality Control and Management

2. Modulkürzel:	042500030	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	• Günter Baumbach • Rainer Friedrich • Jochen Theloke • Sandra Torras Ortiz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	The graduates of the module have understood pollutants formation, their sources and dependencies as well as the air pollutants behavior in the atmosphere. Thus the student has acquired the basis for further understanding and application of air pollution control studies and measures. Students can generate emission inventories and emission scenarios, operate atmospheric models, estimate health and environmental impacts and exceedances of thresholds, establish clean air plants and carry out cost-effectiveness and cost-benefit analyses to identify efficient air pollution control strategies.
13. Inhalt:	**I. Lecture Basics of Air Quality Control (Baumbach), 2 SWh** * Clean air and air pollution, definitions * Natural sources of air pollutants * History of air pollution and air quality control * Pollutant formation during combustion and industrial processes * Dispersion of air pollutants in the atmoshere: Meteorological influences, inversions * Atmosheric chemical transformations * Ambient air quality **II. Lecture Air Quality Mangement (Friedrich, Theloke, Torras), 2 SWh** Sources of air pollutants and greenhouse gases, generation of emission inventories, scenario development, atmospheric (chemistry-transport) processes and models, indoor pollution, exposure modelling, impacts of air pollutants, national and international regulations, instruments and techniques for air pollution control, clean air plans, integrated assessment, cost-effectiveness and cost benefit analyses.

	III. Excursion to an industrial plant with air pollution abatement technologies, 8 h
14. Literatur:	• Script • Online-tutorial • Common, M., Stagl, S. 2005: Ecological economics: an introduction. Cambridge Univ. Press; • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer Verlag); • Scripts of the lectures, News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309701 Vorlesung Basics of Air Quality Control • 309702 Vorlesung Air Quality Management • 309703 Online Übung Air Quality Management
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h (= 56 h V + 8 h E) Selbststudium: 116 h Summe 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30971 Air Quality Control and Management (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Basics of Air Quality Control, 0,5, written, 60 min Air Quality Management, 0,5, written, 60 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, slides, blackboard
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

2. Modulkürzel:	042410030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Heidemann
9. Dozenten:	Wolfgang Heidemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden • kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern • kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen
13. Inhalt:	Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten. Die Lehrveranstaltung • zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis, • vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode • behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),

	• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung), • führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren), • behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen • vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript, empfohlene Literatur: VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern • 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Beamerpräsentation Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme

2. Modulkürzel:	042410042	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Friedrich
9. Dozenten:	Andreas Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Grundstudium und Grundkenntnisse Ingenieurwesen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung und können aus thermodynamischen Daten Zellspannungen und theoretische Wirkungsgrade ermitteln. Die Teilnehmer/-innen kennen die wichtigsten Werkstoffe und Materialien in der Brennstoffzellentechnik und können die Funktionsanforderungen benennen. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mathematischen Zusammenhänge, um Verluste in Brennstoffzellen zu ermitteln und technische Wirkungsgrade zu bestimmen. Sie kennen die wichtigsten Untersuchungsmethoden für Brennstoffzellen und Brennstoffzellensystemen. Die Teilnehmer/-innen können die wichtigsten Anwendungsbereiche von Brennstoffzellensystemen und ihre Anforderungen benennen. Sie besitzen die Fähigkeit, typische Systemauslegungsaufgaben zu lösen. Die Teilnehmer/-innen verstehen die grundlegenden Veränderungen und Triebkräfte der relevanten Märkte, die zu der Entwicklung von Brennstoffzellen und der Einführung einer Wasserstoffinfrastruktur führen.
13. Inhalt:	• **Einführung in die Energietechnik,** Entwicklung nachhaltiger Energietechnologien, Erscheinungsformen der Energie; Energieumwandlungsketten, Elektrochemische Energieerzeugung: - Systematik - • **Thermodynamische Grundlagen** der elektrochemischen Energieumwandlung, Chemische Thermodynamik: Grundlagen und Zusammenhänge, Elektrochemische Potentiale und die freie Enthalpie DeltaG, Wirkungsgrad der elektrochemischen Stromerzeugung, Druckabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale / Zellspannungen, Temperaturabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale • **Aufbau und Funktion von Brennstoffzellen,** Komponenten: Anforderungen und Eigenschaften, Elektrolyt: Eigenschaften verschiedener Elektrolyte, Elektrochemische Reaktionsschicht von Gasdiffusionselektroden, Gasdiffusionsschicht, Stromkollektor und Gasverteiler, Stacktechnologie

- **Technischer Wirkun gsgrad** , Strom-Spannungskennlinien von Brennstoffzellen; U(i)-Kennlinien, Transporthemmungen und Grenzströme, zweidimensionale Betrachtung der Transporthemmungen, Ohm`scher Bereich der Kennlinie, Elektrochemische Überspannungen: Reaktionskinetik und Katalyse, experimentelle Bestimmung einzelner Verlustanteile

Technik und Systeme (SS):

- **Überblick:** Einsatzgebiete von Brennstoffzellensystemen, stationär, mobil, portabel
- **Brennstoffzellensysteme ,** Niedertemperaturbrennstoffzellen, Alkalische Brennstoffzellen, Phosphorsaure Brennstoffzellen-, Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen, Direktmethanol-Brennstoffzellen, Hochtemperaturbrennstoffzellen, Schmelzkarbonat-Brennstoffzellen, Oxidkeramische Brennstoffzellen
- **Einsatzbereiche von Brennstoffzellensystemen,** Verkehr: Automobilsystem, Auxiliary Power Unit (APU), Luftfahrt, stationäre Anwendung: Dezentrale Blockheizkraftwerke, Hausenergieversorgung, Portable Anwendung: Elektronik, Tragbare Stromversorgung, Netzunabhängige Stromversorgung
- **Brenngasbereitstellung und Systemtechnik** , Wasserstoffherstellung: Methoden, Reformierung, Systemtechnik und Wärmebilanzen,
- **Ganzheitliche Bilanzierung** , Umwelt, Wirtschaftlichkeit, Perspektiven der Brennstoffzellentechnologien

14. Literatur:

- Vorlesungszusammenfassungen,

empfohlene Literatur:

- P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03965-5

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 160201 Vorlesung Grundlagen Bennstoffzellentechnik
- 160202 Vorlesung Bennstoffzellentechnik, Technik und Systeme

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

16021 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Kombination aus Multimediapräsentation, Tafelanschrieb und Übungen.

20. Angeboten von:

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

Modul: 12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

2. Modulkürzel:	042500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Ludger Eltrop • Uwe Schnell
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte beurteilen und erstellen.
13. Inhalt:	**I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern** • Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung, • technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen • Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge • Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem • Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren **II: Energetische Nutzung von Biomasse** • Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse • Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation • Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung

	• Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse,. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124401 Vorlesung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse • 124402 Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

Modul: 11560 Elektrische Energienetze I

2. Modulkürzel:	050310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Elektrische Energietechnik
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Ersatzschaltblider der elektrischen Netzkomponenten. Sie können Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen durchführen.
13. Inhalt:	• Aufgaben des elektrischen Energienetzes, Smart Grids • Einpolige Ersatzschaltungen der Betriebselemente für symmetrische Betriebsweise • Berechnung von Energieübertragungsanlagen und -netzen • Betrieb elektrischer Energieversorgungsnetze • Kurzschlussströme bei symmetrischem Kurzschluss • Symmetrische Komponenten
14. Literatur:	• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004 • Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 6. Aufl., 2005 • Hosemann (Hg.):Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag, Berlin, 2001 • Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag, 1. Aufl., 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115601 Vorlesung Elektrische Energienetze 1 • 115602 Übung Elektrische Energienetze 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Gesamt:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11561 Elektrische Energienetze I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21760 Elektrische Energienetze II
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik → Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Technische Informatik
→ Wahlfächer

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 5. Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlmodule aus Bachelor EIT

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Elektrotechnik

→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik
→ a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik
→ Wahlcontainer Energie- und Automatisierungstechnik

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik
→ Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Wahl)

Modul: 13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Wahlbereich Thermische Energiesysteme
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.
13. Inhalt:	**Vorlesung und Übung, 4 SWS** 1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4.Heizwert, 4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen 5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 6) Treibhausgasemissionen 7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse, 8) Wasserstoff und Brennstoffzelle
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Praktikumbeschreibungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung

2. Modulkürzel:	041210001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Alfred Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz) • Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik und Chemie
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimensionen und können diese analysieren. Sie haben die Fähigkeit, die Methoden der Bilanzierung und der Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Analyse und Beurteilung von Energiesystemen einschließlich ihrer umweltseitigen Effekte einzusetzen.
13. Inhalt:	• Energie und ihre volkswirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung • Energienachfrage und die Entwicklung der Energieversorgungsstrukturen • Energieressourcen • Techniken zur Umwandlung und Nutzung von Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbaren Energiequellen • Methoden der Bilanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung • Organisation und Struktur der Energiewirtschaft und von Energiemärkten • Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung • Techniken zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik
14. Literatur:	Online-Manuskript Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008 Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009 Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W. Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen. Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] , 2010

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139501 Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 116 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13951 Energiewirtschaft und Energieversorgung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Beamergestützte Vorlesung • teilweise Tafelanschrieb • Lehrfilme • begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule → Energietechnik und Energiewirtschaft B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Hauptfach Maschinenwesen
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach
→ Vertiefung Maschinenwesen
→ Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ c) Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik Pflichtcontainer Grundlagen Heizungs- Lüftungs- Klimatechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

LAGymPO Naturwissenschaft und Technik
→ Erweiterung

LAGymPO Naturwissenschaft und Technik
→ Erweiterung (Wahlbereich)

LAGymPO Naturwissenschaft und Technik
→ Studium der Technik
→ Profil 1
→ Vertiefung zu Profil 1

Modul: 16000 Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	041210008	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Alfred Voß • Ludger Eltrop • Christoph Kruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die physikalisch-technischen Möglichkeiten der Energienutzung aus erneuerbaren Energieträgern. Sie wissen alle Formen der erneuerbaren Energien und die Technologien zu ihrer Nutzung. Die TeilnehmerInnen können Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien analysieren und beurteilen. Dies umfasst die technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte.
13. Inhalt:	• Die physikalischen und meteorologische Zusammenhänge der Sonnenenergie und ihre technischen Nutzungsmöglichkeiten • Wasserangebot und Nutzungstechniken • Windangebot (räumlich und zeitlich) und technische Nutzung • Geothermie • Speichertechnologien • energetische Nutzung von Biomasse • Potentiale, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes erneuerbarer Energieträger in Deutschland. Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik
14. Literatur:	• Online-Manuskript • Boyle, G.: Renewable Energy - Power for a sustainable future, Oxford University Press, ISBN 0-19-926178-4 • Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg. 2006): Erneuerbare Energien : Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer-Verlag • Hartmann, H. und Kaltschmitt, M. (Hrsg. 2002): Biomasse als erneuerbarer Energieträger - Eine technische, ökologische und ökonomische Analyse im Kontext der übrigen Erneuerbaren Energien. FNR-Schriftenreihe Band 3, Landwirtschaftsverlag, Münster • Kaltschmitt, M. und Hartmann, H. (Hrsg. 2009): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 160001 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien I • 160002 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien II • 160003 Seminar Erneuerbare Energien

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16001 Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Als Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur muss das Seminar Erneuerbare Energien 5 mal belegt werden. (Unterschriften auf Seminarschein)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript Primär Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Vertiefungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Modul: 30390 Festigkeitslehre I

2. Modulkürzel:	041810010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	Eberhard Roos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Spannungs- und Verformungszustandes von isotropen Werkstoffen. Sie sind in der Lage einen beliebigen mehrachsigen Spannungszustand mit Hilfe von Festigkeitshypothesen in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Beanspruchungssituation zu bewerten. Sie können Festigkeitsnachweise für praxisrelevante Belastungen (statisch, schwingend, thermisch) durchführen. Die Grundlagen der Berechnung von Faserverbundwerkstoffen sind ihnen bekannt. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage komplexe Bauteile auszulegen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
13. Inhalt:	• Spannungs- und Formänderungszustand • Festigkeitshypothesen bei statischer und schwingender Beanspruchung • Werkstoffverhalten bei unterschiedlichen Beanspruchungsarten • Sicherheitsnachweise • Festigkeitsberechnung bei statischer Beanspruchung • Festigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung • Berechnung von Druckbehältern • Festigkeitsberechnung bei thermischer Beanspruchung • Bruchmechanik • Festigkeitsberechnung bei von Faserverbundwerkstoffen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen, Springerverlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 303901 Vorlesung Festigkeitslehre I • 303902 Übung Festigkeitslehre I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30391 Festigkeitslehre I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 3

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

Modul: 30430 Fluidmechanik 2

2. Modulkürzel:	042000200	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Technische Strömungslehre bzw. Fluidmechanik 1, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik für dichteveränderliche Fluide (thermodynamisches Verhalten und Stromfadentheorie einschließlich eindimensionaler Verdichtungsstöße). Außerdem verfügen sie über Kenntnisse der Grenzschichttheorie und der wandnahen Strömung mit Einfluss der Reibung. Sie verstehen das Phänomen von Strömungsablösung.
13. Inhalt:	• Thermodynamisches Verhalten und Fadentheorie von dichteveränderlichen Fluiden • Grenzschichttheorie • Grenzschichtströmung an festen Wänden • Strömungsablösung
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Fluidmechanik 2"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304301 Vorlesung Fluidmechanik 2 • 304302 Übung Fluidmechanik 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30431 Fluidmechanik 2 (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC mit Beamer, Powerpoint, Skripte
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Strömungsmechanik
→ Kernfächer Strömungsmechanik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung
13. Inhalt:	**Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I:** • Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen, Zündprozesse. **Grdlg Technischer Verbrennungsvorgänge II:** • 3D-Navier-Stokes-Gleichungen reaktiver Strömungen; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen; Flamelet- Konzepte; gestreckte Flammenstrukturen; Eigenschaften motorischer Verbrennung und Feuerungen; Schadstoffbildung.
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag • Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I • 140902 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Technische Verbrennung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester) B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit M.Sc. Technologiemanagement → Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Höhere Mathematik I + II • Technische Mechanik I + II
12. Lernziele:	Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik haben die Studenten die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können Sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen. Erworbene **Kompetenzen:** Die Studenten • sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut, • kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes • verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und • funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit
13. Inhalt:	• Systematik der heiz- und rumlufttechnischen Anlagen • Strömung in Kanälen und Räumen • Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung • Wärmeleitung • Thermodynamik feuchter Luft • Verbrennung • meteorologische Grundlagen • Anlagenauslegung • thermische und lufthygienische Behaglichkeit
14. Literatur:	• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag,München, 2007 • Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004

- Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981
- Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998
- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-berechnung und Regelung. Bd.3-Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977
- Knabe,G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Gebäudeenergetik → Vertiefungsmodule Gebäudeenergetik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik

B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Maschinenwesen
→ Wahlbereich (Kompetenzfeld I)
→ Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Maschinenwesen
→ Wahlbereich (Kompetenzfeld II)
→ Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ c) Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik Pflichtcontainer Grundlagen Heizungs- Lüftungs- Klimatechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

Modul: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	Jürgen F. Mayer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen • kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) • beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen • ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen
13. Inhalt:	• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung • Bauarten • Thermodynamische Grundlagen • Fluideigenschaften und Zustandsänderungen • Strömungsmechanische Grundlagen • Anwendung auf Gestaltung der Bauteile • Ähnlichkeitsgesetze • Turbinen- und Verdichtertheorie • Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung • Bauteile: Beanspruchungen, Auslegung, Festigkeits- und Schwingungsprobleme • Labyrinthdichtungen • Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren • Instationäre Beanspruchungen
14. Literatur:	• Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart

- Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005
- Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000
- Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001
- Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen • 140702 4 Praktikumsversuche Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach 2: Anwendungen der Konstruktionstechnik
→ Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 11380 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung

2. Modulkürzel:	041210007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Friedrich
9. Dozenten:	• Andreas Kronenburg • Rainer Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess sowie die bei der Nutzung von Energie entstehenden Umwelteffekte mit ihren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt qualitativ und quantitativ. Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, Umweltauswirkungen von Energiewandlungen quantitativ ermitteln und bewerten zu können.
13. Inhalt:	**Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe:** • Die chemischen und physikalischen Grundlagen der Verbrennung • Verbrennung von höheren Kohlenwasserstoffen • Laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: - Flammenstruktur und -geschwindigkeit - Erhaltungsgleichungen für Masse, Energie und Geschwindigkeit • Turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: - Gleichungssysteme - Modellierungsstrategien • Entstehung von Schadstoffen **Energie und Umwelt:** • Auswirkungen von Energiewandlungsanlagen auf Umwelt und menschliche Gesundheit: - Luftschadstoffbelastung: SO2, NOx, CO, Feinstaub VOC, Ozon, Aerosole, saure Deposition, Stickstoffeintrag - Treibhauseffekt - radioaktive Strahlung - Flächenverbrauch - Lärm - Abwärme - elektromagnetische Strahlung

	• Techniken zur Emissionsminderung für die verschiedenen Energietechnologien
14. Literatur:	Manuskript online Borsch, P. Wagner, H.-J. 1997: Energie und Umweltbelastung; Berlin: Springer-Verlag Möller, D. 2003: Luft - Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht; Berlin: de Gruyter Roth, E. 1994: Mensch, Umwelt und Energie : die zukünftigen Erfordernisse und Möglichkeiten der Energieversorgung; Düsseldorf: etv
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 113801 Vorlesung Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe • 113802 Vorlesung Energie und Umwelt
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 116 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11381 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik) Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Vorauslegungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft. Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.
14. Literatur:	Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft" C. Pfleiderer, H. Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag W. Bohl, W. Elmendorf, Strömungsmaschinen 1 & 2, Vogel Buchverlag J. Raabe, Hydraulische Maschinen und Anlagen, VDI Verlag J. Giesecke, E. Mosonyi, Wasserkraftanlagen, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

	• 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

MA(1-Fach) Empirische Politik-und Sozialforschung (dt.-frz.)
→ Konto: Bonuspunkte bisher

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

2. Modulkürzel:	041610001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Eckart Laurien
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise eines Druckwasser-Reaktors (DWR); die Unterschiede zu anderen Reaktoren (BWR; Schnelle Brüter, modulare HTRs und einige Reaktoren der „Gen. IV“. Mit den grundlegenden thermohydrualischen und kernphysikalsichen Zusammenhängen im Reaktorkern/-kreislauf werden die Studierenden vertraut gemacht und die relevanten Reaktorsicherheitsfragestellungen und damit zusammenhängende Reaktorstörfallabläufe und Reaktorsicherheitskonzepte werden vermittelt. Über den nuklearen Brennstoffkreislauf wird ein Überblick gegeben und die Gründzüge atomrechtlicher Gesetzesregelungen dargestellt. Die erworbenen Erkenntnisse können ggf. in einer Studien- oder Masterarbeit Verwendung finden.
13. Inhalt:	- Bedeutung/Aspekte der Kernenergie in Deutschland - Bauarten von Kernkraftwerken (z.B. SWR, DWR, HTR, Candu, RBMKI, WWER, schnelle Reaktoren) - Einführung in Thermohydraulik anhand ausgewählter Fallbeispiele - Einführung in die Reaktorphysik inkl. Strahlenschutz und Strahlentechnik - Einführung in die Reaktorsicherheit inkl. Darstellung Reaktorstörfall-Szenarien/Reaktorsich.-Konzepte - Darlegung nuklearer Brennstoffkreislauf (u.a. Brennstoffherstellung, Wiederaufbereitung, Endlagerung) - Neue fortschrittliche Reaktorkonzepte (Generation IV, Fusionsreaktoren), Entwicklung/Perspektiven Kernfusion

	- Einführung in gesetzliche Grundlagen (z.B. Atomgesetz, meldepflichtige Störfälle, "Atomausstieg", etc.)
14. Literatur:	W. Oldekop: "Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	ppt-Präsentation Manuskripte online Tafel + Kreide
20. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 30400 Methoden der Werkstoffsimulation

2. Modulkürzel:	041810011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Siegfried Schmauder
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Elastizitätstheorie vertraut. Sie sind in der Lage, mit analytischen Verfahren den Spannungszustand in einfachen Bauteilen zu berechnen. Sie haben sich Grundkenntnisse über die Funktion und den Anwendungsbereich der wichtigsten numerischen Simulationsmethoden auf der Mikro- und Makroebene angeeignet. Die Teilnehmer des Kurses haben einen Überblick über die wichtigsten Simulationsmethoden in der Materialkunde und sind in der Lage problemspezifisch geeignete Verfahren auszuwählen.
13. Inhalt:	• Elastizitätstheorie • Spannungsfunktionen • Energiemethoden • Differenzenverfahren • Finite-Elemente-Methode • Grundlagen des elastisch-plastischen Werkstoffverhaltens • Traglastverfahren • Gleitlinientheorie • Multiskalensimulation
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Schmauder, S., L. Mishnaevsky: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304001 Vorlesung Methoden der Werkstoffsimulation • 304002 Übung Methoden der Werkstoffsimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30401 Methoden der Werkstoffsimulation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

Modul: 14180 Numerische Strömungssimulation

2. Modulkürzel:	041610002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	• Eckart Laurien • Albert Ruprecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Numerik, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Studenten besitzen fundiertes Wissen über die Vorgehensweise, die mathematisch/physikalischen Grundlagen und die Anwendung der numerischen Strömungssimulation (CFD, Computational Fluid Dynamics) einschließlich der Auswahl der Turbulenzmodelle, sie sind in der Lage die fachgerechte Erweiterung, Verifikation und Validierung problemangepasster Simulationsrechnungen vorzunehmen
13. Inhalt:	1 Einführung 1.1 Beispiele und Definitionen 1.2 Analytische Methoden 1.3 Experimentelle Methoden 1.4 Numerische Methoden 2 CFD-Vorgehensweise 2.1 Physikalische Vorgänge 2.2 Grundgleichungen 2.3 Diskretisierung 2.4 Methoden 2.5 Simulationsprogramme 3 Grundgleichungen und Modelle 3.1 Modellierung Molekülebene 3.2 Laminare Strömungen 3.3 Turbulente Strömungen 4 Qualität und Genauigkeit 4.1 Anforderungen 4.2 Numerische Fehler

	4.3 Modellfehler
14. Literatur:	• E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik,3. Auflage, Vieweg + Teubner, 2009, • alle Vorlesungsfolien online verfügbar: http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/NSS-index.html
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141801 Vorlesung und Übung Numerische Strömungssimulation • 141802 Praktikum Numerische Strömungssimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 131h + Praktikumszeit: 4 h = 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14181 Numerische Strömungssimulation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	ppt-Folien (30 %), Tafel und Kreide (65 %), Computerdemonstration (5%) Manuskripte online
20. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe III: Werkstofftechnik

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

2. Modulkürzel:	042500042	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Lehner
9. Dozenten:	Joachim Lehner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls kennen die klassischen kraftwerksund netzseitigen Automatisierungs- und Regelungsaufgaben im Bereich der Stromerzeugung. Sie sind mit den aktuellen nationalen und internationalen Spezifikationen und Richtlinien für die Standard-Regelaufgaben in der Stromerzeugung vertraut und können bestehende Regelungen und ihre Auswirkungen auf das Verbundsystem bewerten.
13. Inhalt:	I: Einführung: Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme I.1: Verbundnetzgliederung I.2: Netzpartner I.3: Europäisches Verbundnetz und Verbundnetze weltweit II: Dynamisches Verhalten der Netzpartner II.1a: fossile Dampfkraftwerke II.1b: Kernkraftwerke II.1c: Solarthermische Kraftwerke II.1d: Wasserkraftwerke II.1e: Windkraftanlagen II.1f: weitere dezentrale Erzeuger II.2: Verbraucher II.3: Netzbetriebsmittel/Leistungselektronik III: Netzregelung und Systemführung III.1: Frequenz-Wirkleistungs-Regelung III.2: Spannungsregelung III.3: Dynamisches Netzverhalten III.4: Monitoring IV: Aktuelle Herausforderungen IV.1: Einbindung erneuerbarer Energien IV.2: Ausweitung des europäischen Stromhandels IV.3: Erweiterungen des europäischen Verbundnetzes IV.4: Möglichkeiten zur Minderung von CO2 Emissionen bei der el. Energieerzeugung mittels CCS (Carbon Capture and Storage) V: Übung V.1: Fossil befeuerte Kraftwerke V.2: Kernkraftwerke und Wasserkraftwerke

	V.3: Leistungs-Frequenzregelung
14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	285501 Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28551 Regelung von Kraftwerken und Netzen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

Modul: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

2. Modulkürzel:	041500006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Resch
9. Dozenten:	Michael Resch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik
12. Lernziele:	Die Studenten verstehen • die Funktionsweise eines Supercomputers • die Programmierung eines Supercomputers • die Architektur eines Supercomputers den Einsatz von Supercomputern im Maschinenbau
13. Inhalt:	Supercomputer-Konzepte Supercomputer-Architekturen Supercomputer-Programmierung Supercomputer-Einsatz
14. Literatur:	Neu zu erstellendes Skriptum zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	304101 Vorlesung Simulation mit Höchstleistungsrechnern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30411 Simulation mit Höchstleistungsrechnern (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kernfächer Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30420 Solarthermie

2. Modulkürzel:	042400023	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück
9. Dozenten:	• Harald Drück • Rainer Tamme
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen • kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich • kennen Solaranlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und solaren Kühlung • kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme. • kennen die Technologien konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme
13. Inhalt:	Es wird Fachwissen zum Aufbau und Funktion der Sonne sowie zur Solarstrahlung vermittelt. Wärmeübertragungsvorgänge an Sonnenkollektoren, Bauformen von Sonnenkollektoren, Wärmespeicher (Technologien, Bauformen, Beurteilung) werden ausführlich hinsichtlich Grundlagen und Anwendung behandelt. Der Einsatz sowie der Aufbau von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung, zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, zur Erwärmung von Freibädern und zur solaren Kühlung wird ausführlich diskutiert. Zusätzlich zur aktiven Solarenergienutzung sind die Grundlagen passiver Solarenergienutzung Gegenstand der Lehrveranstaltung. Im Hinblick auf die Erzeugung von Strom mittels solarthermischen Prozessen werden die aktuellen Technologien wie Parabolrinnen- und Solarturmkraftwerke erläutert, Auslegungsmethoden für die zentralen Komponenten Kollektoren und Wärmespeicher präsentiert und über aktuelle Kraftwerksprojekte berichtet.

14. Literatur:	• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering ofThermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056 • Volker Quaschning: Regenerative Energiesysteme,Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-40973-6 • Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger:Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte,W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4 • Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb und Aufgabenblättern
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	304201 Vorlesung und Übung Solarthermie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30421 Solarthermie (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes ergänzend Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30440 Thermal Waste Treatment and Flue Gas Cleaning

2. Modulkürzel:	042500032	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	• Günter Baumbach • Helmut Seifert
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Knowledge of chemical and mechanical engineering, combustion and waste economics, Basics of Air Quality Control
12. Lernziele:	The students know about the different technologies for thermal waste treatment which are used in plants worldwide: The functions of the facilities of thermal treatment plan and the combination for an efficient planning are present. They are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of a thermal treatment plant including the decision regarding firing system and flue gas cleaning.
13. Inhalt:	In addition to an overview about the waste treatment possibilities the students get a detailed insight to the different kinds of thermal waste treatment. The legal aspects for thermal treatment plants regarding operation of the plants and emission limits are part of the lecture as well as the basic combustion processes and calculations. I: Thermal Waste Treatment (Seifert): • Legal and statistical aspects of thermal waste treatment • Development and state of the art of the different technologies for thermal waste treatment • Firing system for thermal waste treatment • Technologies for flue gas treatment and observation of emission limits • Flue gas cleaning systems • Calculations of waste combustion • Calculations for thermal waste treatment • Calculations for design of a plant II: Flue Gas Cleaning: • Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic / non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment. III: Excursion: - Thermal Waste Treatment Plant and Firing Plant with Flue Gas Cleaning
14. Literatur:	• Lecture Script • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers); News on topics from internet (for example UBA, LUBW);
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304401 Vorlesung Thermische Abfallbehandlung • 304402 Vorlesung Abgasreinigung

	• 304403 Exkursion zu einer Thermischen Abfallbehandlungs- und/ oder Feuerungsanlage
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of attendance: 64 h (= 56 h V + 8 h E) Self study: 124 h Sum: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30441 Thermal Waste Treatment and Flue Gas Cleaning (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Thermal Waste Treatment and Flue Gas Cleaning (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewicht: 1.0, 120 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Excursion
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Vertiefungsmodule → Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Mark Capellaro • Denis Matha
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen. • Die Studierenden sind in der Lage eine elementare Auslegung von Windenergieanlagen auszuführen unter der Berücksichtigung der lokalen Windpotenzials, des aerodynamischen, mechanischen und elektrischen Anlagenkonzepts sowie deren Regelung und Betrieb im elektrischen Netz. • Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.
13. Inhalt:	• ***Windenergienutzung I*** Einleitung, Historie & Potenziale, Windbeschreibung für Ertragsberechung, Standortwahl und Windparkaspekte, Typologie und Funktion von Windenergieanlagen, Aerodynamische Auslegung und Blattelement-Impulstheorie, Kennlinien und Leistungs-begrenzung, Konstruktiver Aufbau: 1. Mechanik, 2. Elektrisches System und Regelung, Anlagenkonzepte für Netzverbund- und Inselbetrieb, Hybridsysteme, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen • ***Übung und Versuch*** Es werden 4 Hörsaal- und Hausübungen sowie der Hochlaufversuch im Böenwindkanal angeboten bzw. durchgeführt. Die Bearbeitung der Hausübungen sowie die Auswertung des Versuchs erfolgt in Kleingruppen und ist verpflichtend.
14. Literatur:	• Skript zur Vorlesung und Übung • R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007 • http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I • 124202 Übung Windenergienutzung I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12421 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Alle 4 Hausübungen und der Laborbericht während des Semesters sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Die Prüfung umfasst einen Fragenteil (15min) und einen Rechenteil (45min)
18. Grundlage für ... :	• 29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks • 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen • 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektromobilität → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Technische Informatik → Wahlfächer B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien

→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

Modul: 36000 Studienarbeit Energietechnik

2. Modulkürzel:	042500004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Zur Vergabe der Studienarbeit ist als Prüfende(r) jede(r) Hochschullehrer(in), Hochschul- oder Privatdozent(in) berechtigt, ferner jede(r) wissenschaftliche Mitarbeiter(in), der bzw. dem die Prüfungsbefugnis nach den gesetzlichen Bestimmungen übertragen wurde.
12. Lernziele:	Der Studierende hat die Fähigkeit zur selbständigen Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit erworben. Hierzu gehören: das Erkennen und die klare Formulierung der Aufgabenstellung, die Erfassung des Standes der Technik oder Forschung in einem begrenzten Bereich durch die Anfertigung und Auswertung einer Literaturrecherche, die Erstellung eines Versuchsprogramms, die praktische Durchführung von Versuchen oder die Anwendung eines Simulationsprogramms, die Auswertung und grafische Darstellung von Versuchsergebnissen und deren Beurteilung. Mit diesen Fähigkeiten besitzt der Studierende im Fachgebiet entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung selbständig zu planen und auszuführen. Generell hat der Studierende in der Studienarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben.
13. Inhalt:	Wird individuell für jeden Studierenden definiert.
14. Literatur:	keine
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	360001 Studienarbeit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	360 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36001 Studienarbeit Energietechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

200 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:
210 Fachspezifisches Spezialisierungsfach
220 Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter

210 Fachspezifisches Spezialisierungsfach

Zugeordnete Module:

211	Erneuerbare thermische Energiesysteme
212	Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
213	Gebäudeenergetik
214	Kernenergietechnik
215	Strömungsmechanik und Wasserkraft
216	Techniken zur effizienten Energienutzung
217	Thermische Turbomaschinen
218	Windenergie

211 Erneuerbare thermische Energiesysteme

Zugeordnete Module:
- 2113 Ergänzungsfächer mit 3 LP
- 2112 Ergänzungsfächer mit 6 LP
- 2111 Kernfächer mit 6 LP
- 30560 Praktikum Erneuerbare Thermische Energiesysteme

2113 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 30540 Dampfturbinentechnologie
- 30510 Geothermische Energienutzung
- 30550 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien
- 36750 Rationelle Wärmeversorgung
- 36880 Solartechnik II
- 30520 Sonderprobleme der Gebäudeenergetik
- 30530 Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe

Modul: 30540 Dampfturbinentechnologie

2. Modulkürzel:	042310016	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• • N. N.
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der physikalischen und technischen Vorgänge in Dampfkraftwerken und Dampfturbinen • beherrscht die Thermodynamik des zugrundeliegenden Clausius-Rankine-Prozesses • st in der Lage, die Funktionsprinzipen der wesentlichen Dampfturbinen-Komponenten und deren Zusammenwirken zu erkennen und zu analysieren • erkennt die technischen Grenzen der verschieden Turbinen-Bauarten und kann diese begründen
13. Inhalt:	• Energieressourcen • Marktentwicklungen für Kraftwerke • Historische Entwicklung der Dampfturbine • Dampfturbinenhersteller • Einsatzspektrum • Thermodynamischer Arbeitsprozess • Arbeitsverfahren und Bauarten • Leistungsregelung • Beschaufelungen • Betriebszustände

	• Turbinenläufer und Turbinengehäuse • Systemtechnik und Regelung • Werkstofftechnik
14. Literatur:	• Bell, R., Dampfturbinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, 4. Aufl., Bd. 1 u. 2, Springer 2001 • Dietzel, F., Dampfturbinen; 3. Aufl.; Hanser 1980
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	305401 Vorlesung Dampfturbinentechnologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30541 Dampfturbinentechnologie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30510 Geothermische Energienutzung

2. Modulkürzel:	042400040	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Technische Thermodynamik I/II; Grundlagen der Wärmeübertragung
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundlagen und technischen Möglichkeiten zur Nutzung der oberflächennahen und tiefen Geothermie. Sie können entsprechende Kreislaufberechnungen durchführen. Sie beherrschen die Grundlagen nach dem geltenden Stand der Technik und können entsprechend geothermische Anlagen entwerfen, planen und wärmetechnisch auslegen. Sie kennen die thermodynamischen Verfahren und Kreisläufe zur Stromerzeugung und Kraft-Wärme- Kopplung aus Tiefengeothermie. Sie beherrschen die Grundlagen der verschiedenen Wärmepumpenprozesse und können Wärmepumpenanlagen zur Nutzung der Erdwärme auslegen und energetisch,ökologisch und ökonomisch zu bewerten.
13. Inhalt:	**Tiefengeothermie** : • Grundlagen, Potenziale, Wärmeleitung, Geologie • Grundwasserströmungen • direkte Thermalwassernutzung • ORC-Prozesse • Kalina-Prozesse • Hot-Dry-Rock-Verfahren • Kraft-Wärme-Kopplung **Oberflächennahe Geothermie:** • Thermodynamische Grundlagen, Ideal- Prozess, Theoretischer Vergleichsprozess der Kompressionswärmepumpe • Realer Prozess der Kaltdampfkompressionswärmepumpe idealisierter Absorptionsprozess, • Leistungszahl, Jahresnutzungsgrad, • Arbeitsmittel und Komponenten für Kompressionswärmepumpen und Absorptionswärmepumpen • Auslegungsbeispiele und Dimensionierung für Wärmepumpen • Wirtschaftlichkeit und Vergleich mit anderen Wärmeerzeugungsanlagen

	• Kühlen mit Erdsonden
14. Literatur:	• Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	305101 Vorlesung mit integrierten Übungen Geothermische Energienutzung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium, Prüfungsvorber.: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30511 Geothermische Energienutzung (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30550 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien

2. Modulkürzel:	042500053	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	Michael Specht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundkenntnisse in Chemie und Physik
12. Lernziele:	Studierenden • besitzen vertiefte Kenntnisse über diverse Pfade zur Herstellung von Kraftstoffen aus Erneuerbaren Energien. • sind in der Lage, die energetischen Ressourcen (Biomasse, Strompotenziale aus Wind-, Solarenergie, etc.) und die stofflichen Ressourcen (Biomasse, Kohlendioxid, etc.) zur Herstellung von Sekundärenergieträgern zu bewerten. • haben die Kompetenz, zukünftige Konzepte im Bereich der Mobilität zu beurteilen und nachhaltige Lösungswege zu generieren. • wissen um die Möglichkeit der saisonalen Speicherung von Erneuerbarer Energie in Form von flüssigen und gasförmigen Kraftstoffen.
13. Inhalt:	**I: Vorlesung "Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien" (2 SWS):** Im Rahmen der Vorlesung werden die aussichtsreichsten Optionen regenerativ erzeugter Kraftstoffe, deren Herstellungspfade sowie die Vor- und Nachteile der verschiedenen Energieträger dargestellt. Hierbei wird auf die vermiedenen CO2-Emissionen, die energetische Effizienz bei der Erzeugung der Sekundärenergieträger in Abhängigkeit von der Wahl der Ressourcen und der Prozessführung eingegangen. **II: Exkursionen (8 h):** 1. Synthesegaserzeugung, diverse Gaskonditionierungsprozesse, Brennstoffsynthese aus Synthesegas, Gaserzeugung für Brennstoffzellensysteme 2. Thermochemische Konversion von Biomasse, Erzeugung von Erdgassubstitut, Brennstoffzellensysteme für Erdgas und regenerative Brennstoffe
14. Literatur:	• "Renewable Carbon-Based Transportation Fuels", A. Bandi, M. Specht, in "Landolt-Börnstein", Energy Technologies, Subvolume C: Renewable Energy, VIII/3C, p. 414 (2006) • vollständiger ppt-Foliensatz • ausgewählte Literatur für die Anfertigung der selbstständigen Hausarbeit
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305501 Vorlesung Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien

	• 305503 Exkursion 1 zum ZSW, Abteilung Regenerative Energieträger und Verfahren: Besichtigung von Anlagen zur Erzeugung von Sekundärenergieträgern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 36 h (= 28 h V + 8 h E) Selbststudium: 54 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30551 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0,
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36750 Rationelle Wärmeversorgung

2. Modulkürzel:	042410031	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I/II Wärmeübertragung
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur energieeffizienten Wärmeversorgung von Gebäuden. Sie sind mit den aktuellen Normen und Standards vertraut. Sie können den Wärme- und Feuchtetransport durch Wände berechnen und Dämmstärken durch Wirtschaftlich- keitsberechnungen optimieren. Sie können verschiedene Wärmeversorgungsanlagen energetisch, wirtschaftlich und ökologisch bewerten. Sie kennen die Vorgänge bei Verbrennungsprozessen und die Bewertungsgrößen von Heizkesseln. Sie haben einen Überblick über verschiedene Wärmeerzeugungsund Wärmerück-gewinnungssysteme und deren Effizienz. Sie können wärmetechnische Komponenten und Systeme bilanzieren und Vorschläge für einen geeigneten ressourcen-schonenden Einsatz machen.
13. Inhalt:	Energiewandlungskette, Aufteilung des Endenergieeinsatzes, Treibhaus- Problematik, Klimabeeinflussung, Wärmedurchgang, Formkoeffizient, negative Isolierwirkung, Wasserdampfdiffusion, Diffusionswiderstandsfaktor, Dampfdiffusion durch geschichtete ebene Wand, Feuchtigkeitsausscheidung, Glaser- Verfahren, feuchte Luft, h,x- Diagramm, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Wärmekosten einer Zentralheizung, Kostenrechnung für Wärmedämmung, Verbrennungsprozesse, Heizwert, Brennwert, Brennstoffe, Luftüberschuss, Zusammensetzung des feuchten und trockenen Rauchgases, Rechenbeispiel für Gasheizkessel, Kennwerte für Heizkessel, Kesselwirkungsgrad, Betriebsbereitschaftsverluste, Jahresnutzungsgrad, Teillastnutzungsgrad, Wärmeerzeugungsanlagen, Brennwerttechnik, Holzpelletfeuerung, Wärme-Kraftkopplung, Wärmepumpen, Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarf, Wärmedurchgang durch Bauteile, Luftwechsel, Lüftungswärmebedarf, Fugendurchlasskoeffizient, solare Wärmegewinne, Gesamtenergiedurchlassgrad, Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen, Wärmedämmstandards, Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparung in Gebäuden, Energieeinsparverordnung, Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Rekuperatoren, Regeneratoren, Wärmerohr, kreislaufverbundene Systeme, Rückwärmzahl, Rückfeuchtezahl, Rationelle Energienutzung in Schwimmbädern, Zentrale Wärmeversorgungskonzepte, Fernwärmeversorgung, Nahwärmeversorgung
14. Literatur:	Powerpoint-Folien der Vorlesung, Datenu. Arbeitsblätter

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	367501 Vorlesung Rationelle Wärmeversorgung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium, Prüfungsvorber.: 69 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

Modul: 36880 Solartechnik II

2. Modulkürzel:	042410025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Rainer Tamme
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten besitzen Grundkenntnisse der Funktion konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme, Kenntnisse der Auslegungskonzepte, Werkstoffe und Bauweisen der solarspezifischen Subkomponenten: Kollektoren, Heliostat, Absorber, Receiver und Speicher.
13. Inhalt:	Einführung und allgemeine Technikübersicht • Potential und Markt solarthermischer Kraftwerke • Grundlagen der Umwandlung konzentrierter Solarstrahlung • Übersicht zur Parabol-Rinnen Kraftwerkstechnik • Übersicht zur Solar Turm Kraftwerkstechnik • Auslegungskonzepte für Rinnenkollektoren und Absorber • Auslegungskonzepte für Receiver • Grundlagen von Hochtemperatur-Wärmespeicher • Auslegungskonzepte ausgewählter Speichertechniken • Übersichtzu aktuellen Kraftwerksprojekten
14. Literatur:	Kopie der Powerpoint-Präsentation
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368801 Vorlesung Solartechnik II • 368802 Laborversuche beim DLR • 368803 Seminar Solarkraftwerke
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:62 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36881 Solartechnik II (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30520 Sonderprobleme der Gebäudeenergetik

2. Modulkürzel:	041310005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Im Modul Sonderprobleme der Gebäudeenergetik haben die Studenten die Losung gebäudetechnischer Aufgaben speziell im Hinblick auf Sonderund Spezialräume bzw. -gebäude kennen gelernt. Auf dieser Basis können sie Sonderlösungen konzipieren, eschreiben und grundlegend auslegen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten • sind mit Lösungen für Spezial- und Sonderfälle vertraut • können methodisch Lösungen für solche fälle entwickeln und auslegen
13. Inhalt:	• Sonderräume in der Heiz- und Raumlufttechnik • spezielle technische Lösungen in der Anlagentechnik • alternative und regenerative Energien • energieeinsparendes Bauen
14. Literatur:	• Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Modulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 714 Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 • Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller- Verlag, 1981 • Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998 • Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	305201 Vorlesung Sonderprobleme der Gebäudeenergetik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30521 Sonderprobleme der Gebäudeenergetik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Gebäudeenergetik
→ Spezialisierungsmodule Gebäudeenergetik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule

→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Modul: 30530 Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe

2. Modulkürzel:	042200003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Thermodynamik
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess. Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, Umweltauswirkungen von Energiewandlungen quantitativ ermitteln und bewerten zu können.
13. Inhalt:	**Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe:** • Die chemischen und physikalische Grundlagen der Verbrennung • Laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: • Flammenstruktur und -geschwindigkeit • Erhaltungsgleichungen für Masse, Energie und Geschwindigkeit • Turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: • Gleichungssysteme • Modellierungsstrategien • Entstehung von Schadstoffen
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • S.R. Turns, "An Introduction to Combustion", 2nd Edition, McGrawHill, 2000 • J. Warnatz, U.Maas, R.W.Dibble "Verbrennung", 3. Auflage, Springer, 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	305301 Vorlesung Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30531 Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung → Spezialisierungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Luftreinhaltung → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung → Spezialisierungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Energietechnik

→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2112 Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
- 18160 Berechnung von Wärmeübertragern
- 30490 Grundlagen der Energiepflanzenproduktion I
- 38250 Produktionsökologie von Energiepflanzen und nachwachsenden Rohstoffen
- 30500 Rohstofffliefernde Pflanzen der Tropen und Subtropen
- 30480 Simulation thermischer Prozesse
- 30470 Thermische Energiespeicher

Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

2. Modulkürzel:	042410030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Heidemann
9. Dozenten:	Wolfgang Heidemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden • kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern • kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen
13. Inhalt:	Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten. Die Lehrveranstaltung • zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis, • vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode • behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),

	• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung), • führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren), • behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen • vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript, empfohlene Literatur: VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern • 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Beamerpräsentation Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30490 Grundlagen der Energiepflanzenproduktion I

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Energietechnik
- → Fachspezifisches Spezialisierungsfach
- → Erneuerbare thermische Energiesysteme
- → Ergänzungsfächer mit 6 LP

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 38250 Produktionsökologie von Energiepflanzen und nachwachsenden Rohstoffen

2. Modulkürzel:	Hohenheim	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Energietechnik
- → Fachspezifisches Spezialisierungsfach
- → Erneuerbare thermische Energiesysteme
- → Ergänzungsfächer mit 6 LP

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

Grundlegendes Wissen über pflanzenbauliche Maßnahmen wie Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung, Düngung und Pflanzenschutz sollten vorhanden sein, ebenso grundlegende Kenntnisse über Pflanzenphysiologie und prinzipielle Verfahren zur Energiegewinnung aus Biomasse und nachwachsenden Rohstoffen.

12. Lernziele:

13. Inhalt:

Die Produktionsökologie schlägt die Brücke zwischen Pflanzenbauforschung, Ökologie und Ökonomie. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Modellierung im Pflanzenbau, in die ökologischen Aspekte und Potentiale des Anbaus von nachwachsenden Rohstoffen und Energiepflanzen und damit in die Möglichkeit zur Gestaltung nachhaltiger Biomasseproduktionssysteme. Ressourcennutzungseffizienz, Biomasseproduktions- sowie -versorgungssysteme und Nährstoffbilanzen werden aus pflanzenbaulicher Sicht ebenso thematisiert wie die Auswirkungen von Biomasseproduktionssystemen auf die Landschaftsnutzungsänderung und Biodiversität.

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

382501 Vorlesung Produktionsökologie von Energiepflanzen und nachwachsenden Rohstoffen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

140 - 180 Std.

17. Prüfungsnummer/n und -name:

38251 Produktionsökologie von Energiepflanzen und nachwachsenden Rohstoffen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30500 Rohstofffliefernde Pflanzen der Tropen und Subtropen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Energietechnik
- → Fachspezifisches Spezialisierungsfach
- → Erneuerbare thermische Energiesysteme
- → Ergänzungsfächer mit 6 LP

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30480 Simulation thermischer Prozesse

2. Modulkürzel:	042400037	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Heidemann
9. Dozenten:	• Wolfgang Heidemann • Henner Kerskes
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Thermodynamik, Wärmeübertragung und Solartechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Fähigkeit gegebene Problemstellungen mit Hilfe von numerischen Simulationen zu analysieren. Die Studierenden beherrschen die energetische Bilanzierung wärmetechnischer Anlagen und Apparate und kennen die numerischen Lösungsverfahren zur Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen. Die Studierenden haben Erfahrungen im praktischen Umgang mit Standard-Simulationsprogrammen (z.B. CFD) für energetische Analysen und Temperaturfeldberechnungen. Die Studierenden sind in der Lage thermische Solaranlagen rechnergestützt auszulegen und Konzepte für einen effizienten Einsatz der thermischen Solarenergie zu erarbeiten.
13. Inhalt:	**I: Numerische Methoden in der Energietechnik (Heidemann)** : Die Lehrveranstaltung zeigt die Vorgehensweise beim Modulhandbuch Master of Science Energietechnik numerischen Rechnen sowie die numerischen Lösungsverfahrengewöhnlicher Differentialgleichungen (Euler-, Adams-Baskfath-, Crank-Nicolson-, Runge-Kutta-Verfahren), verdeutlicht die Behandlung partieller Differentialgleichungen, deren Lösung mit Programmeigenentwicklungen sowie mit kommerzieller CFD-Software anhand von Beispielen. **II: Simulation solarthermischer Anlagen (Kerskes):** Die Vorlesung zeigt an ausgewählten Beispielen die Anwendung und den Nutzen von Simulationsrechnungen in der Solartechnik. Die in der Solartechnik üblichen Simulationsprogramme vorgestellt. Die mathematische Modellbildung der wichtigsten Bauteile (Kollektor, Speicher, Gebäude, etc.) ist Bestandteil der Vorlesung. Die theoretischen Grundlagen werden im Rahmen von Rechnerübungen z.B. Nachrechnung von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung angewendet und vertieft.
14. Literatur:	• I: Vorlesungsmanuskript „Numerische Methoden in der Energietechnik"

	• II: Vorlesungsmanuskript „Simulation solarthermischer Anlagen"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304801 Vorlesung und Übung Numerische Methoden in der Energietechnik • 304802 Vorlesung und Übung Simulation solarthermischer Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30481 Simulation thermischer Prozesse (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, I: Vorlesung: Numerische Methoden in der Energietechnik (Heidemann): Schriftliche Projektarbeit III: Vorlesung: Simulation solarthermischer Anlagen (Kerskes): Schriftliche Projektarbeit II, Gesamtnote als arithmetisches Mittel der Projektarbeiten I und II
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Übungen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30470 Thermische Energiespeicher

2. Modulkürzel:	042400038	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück
9. Dozenten:	Henner Kerskes
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik, Thermodynamik und Wärme und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die physikalischen Grundlagen zur thermischen Energiespeicherung • kennen Verfahren zur thermischen Energiespeicherung im Gebäudesektor und für industrielle und Kraftwerks-Prozesse • kennen Anlagen und deren Komponenten zur thermischen Energiespeicherung • kennen Verfahren zur Prüfung thermischer Energiespeicher und zur Ermittlung von Bewertungskriterien • können thermische Energiespeicher berechnen und auslegen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt theoretisches und praktisches Wissen über die zur Speicherung von Wärme verfügbaren Technologien im Temperaturbereich von ca. - 10 °C bis + 1000 °C. Ausgehend von grundlegenden thermodynamischen und physikalischen Zusammenhängen wird die Energiespeicherung in Form von fühlbarer Wärme in Flüssigkeiten und Feststoffen, durch Phasenwechselvorgänge (Latentwärmespeicher incl. Eisspeicher) sowie Technologien für thermo-chemische Energiespeicher auf der Basis reversibler exo- und endothermischer chemischer Reaktionen behandelt. Ergänzend hierzu werden Druckluftspeicher vorgestellt. Algorithmen und Gleichungssysteme zur numerischen Beschreibung des thermischen Verhaltens ausgewählter Speicherkonzepte werden entwickelt. Unterschiedliche Varianten der Integration der diversen Speichertechnologien in Gesamtsysteme zur Energiebereitstellung

	werden, insbesondere im Hinblick auf solarthermische Anwendungen, präsentiert.
14. Literatur:	• I: Vorlesungsmanuskript „Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen" • II: Vorlesungsmanuskript „Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304701 Vorlesung und Übung Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen • 304702 Vorlesung und Übung Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 48 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30471 Thermische Energiespeicher (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, I: Vorlesung: Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen (Kerskes): Schriftliche Prüfung I, Dauer 60 min; II: Vorlesung: Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen(Tamme): Schriftliche Prüfung II, Dauer 60 min, Gesamtnote als arithmetisches Mittel der Prüfungen I und II
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie

→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2111 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

30460	Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe)
12440	Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
15440	Firing Systems and Flue Gas Cleaning
30420	Solarthermie

Modul: 30460 Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe)

2. Modulkürzel:	041400501	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Thomas Hirth
9. Dozenten:	Thomas Hirth
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik ➞ Fachspezifisches Spezialisierungsfach ➞ Erneuerbare thermische Energiesysteme ➞ Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundlagen Erneuerbare Energien Grundlagen der energetischen Nutzung von Biomasse
12. Lernziele:	Die Studierenden • kennen die biogenen Rohstoffquellen, Aufbereitungs- und Konversionsprozesse und Produkte einer Bioraffinerie - kennen die biologischen Verfahren zur Herstellung von biogenen Energieträgern (Biogas, Bioethanol, Biobutanol, Algen) und Chemierohstoffen • kennen die chemischen Verfahren zur Herstellung von biogenen Energieträgern (Biodiesel) und Chemierohstoffen • wissen um Einsatz der Biomasse und Anwendungen der biobasierten Energieträger und Chemierohstoffe • kennen die Auswirkungen der Konversionsprozesse im Hinblick auf Energieeffizienz und CO2- Reduktionsstrategie • kennen die Problematik Biomasse zu Lebensmittel bzw. zu Energieträgern
13. Inhalt:	• Nachhaltige Rohstoffversorgung • Aufbau einer Bioraffinerie - Rohstoffe, Prozesse und Produkte • Biologische Verfahren zur Herstellung von Energieträgern und Chemierohstoffen • Chemische Verfahren zur Herstellung von Energieträgern und Chemierohstoffen • Auswirkungen von Konversionsprozessen auf die CO2 Bilanz
14. Literatur:	• Hirth, Thomas, Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie, Vorlesungsmanuskript. • Trösch, Walter, Hirth, Thomas, Biologische und chemische Verfahren zur industriellen Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe), Vorlesungsmanuskript. • Ulmann, Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH.

	• Kamm, Gruber, Kamm Biorefineries - Industrial processes and products
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304601 Vorlesung Nachhaltige Rohstoffversorgung - Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie • 304602 Vorlesung Biologische und chemische Verfahren zur industriellen Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe) • 304603 Exkursion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30461 Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Vertiefungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Pflichtmodule mit Wahl B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

2. Modulkürzel:	042500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Ludger Eltrop • Uwe Schnell
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte beurteilen und erstellen.
13. Inhalt:	**I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern** • Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung, • technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen • Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge • Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem • Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren **II: Energetische Nutzung von Biomasse** • Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse • Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation • Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung

	• Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse,. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124401 Vorlesung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse • 124402 Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

Modul: 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

2. Modulkürzel:	042500003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Günter Baumbach • Helmut Seifert
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control
12. Lernziele:	The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities.
13. Inhalt:	**I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht):** • Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels. **II: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert):**

	• Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment. **III: Practical Work on Measurements:** • Measurements on emission reduction from combustion plants (3 experiments) **IV: Excursion to an industrial firing plant** All in winter semester
14. Literatur:	**I:** • Lecture notes „Combustion and Firing Systems" • Skript **II:** • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers) • News on topics from internet (for example UBA, LUBW) **III:** • Lecture notes for practical work
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 154401 Lecture Combustion and Firing Systems I • 154402 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants • 154403 Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning • 154405 Excursion in Combustion and Firing Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Erneuerbare Energien
→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik

→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30420 Solarthermie

2. Modulkürzel:	042400023	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück
9. Dozenten:	• Harald Drück • Rainer Tamme
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen • kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich • kennen Solaranlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und solaren Kühlung • kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme. • kennen die Technologien konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme
13. Inhalt:	Es wird Fachwissen zum Aufbau und Funktion der Sonne sowie zur Solarstrahlung vermittelt. Wärmeübertragungsvorgänge an Sonnenkollektoren, Bauformen von Sonnenkollektoren, Wärmespeicher (Technologien, Bauformen, Beurteilung) werden ausführlich hinsichtlich Grundlagen und Anwendung behandelt. Der Einsatz sowie der Aufbau von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung, zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, zur Erwärmung von Freibädern und zur solaren Kühlung wird ausführlich diskutiert. Zusätzlich zur aktiven Solarenergienutzung sind die Grundlagen passiver Solarenergienutzung Gegenstand der Lehrveranstaltung. Im Hinblick auf die Erzeugung von Strom mittels solarthermischen Prozessen werden die aktuellen Technologien wie Parabolrinnen- und Solarturmkraftwerke erläutert, Auslegungsmethoden für die zentralen Komponenten Kollektoren und Wärmespeicher präsentiert und über aktuelle Kraftwerksprojekte berichtet.

14. Literatur:	• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering ofThermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056 • Volker Quaschning: Regenerative Energiesysteme,Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-40973-6 • Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger:Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte,W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4 • Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb und Aufgabenblättern
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	304201 Vorlesung und Übung Solarthermie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30421 Solarthermie (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes ergänzend Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30560 Praktikum Erneuerbare Thermische Energiesysteme

2. Modulkürzel:	042400016	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Vorlesungen Thermodynamik, Solarthermie, Berechnung von Wärmeübertragern, Wärmepumpen, Brennstoffzellentechnik, Firing systems and fluegas cleaning
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	• Solarkollektor: Die Studierenden untersuchen die thermische Leistung eines Solarkollektors. • Dabei werden bei unterschiedlichen Bestrahlungsstärken Messgrößen erfasst und daraus die Wirkungsgradkennlinie bestimmt. • Wärmeübertrager: Es wird die Leistung eines Wärmeübertragers im Gleich- und Gegenstrombetrieb ermittelt. • Wärmepumpe: Es wird die Leistungszahl einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe bei verschiedenen Betriebszuständen bestimmt. • IR-Kamera: Es wird das Oberflächentemperaturfeld und der Emissionsgrad einer Modellfassade ermittelt. • Brennstoffzelle: Es wird das Betriebsverhalten eines PEM-Brennstoffzellen-Hybridsystems näher untersucht. • Kälteanlage: Es wird die Funktion und das Betriebsverhalten einer Kompressionskälteanlage mit verschiedenen Expansionsorganen untersucht • Stirlingmotor: Es wird das Indikatordiagramm eines Modell-Stirlingmotors elektronisch erfasst und die Abweichungen zum theoretischen Prozess werden erläutert. • Mini-Blockheizkraftwerk: Es wird die Funktion der Kraft-Wärme-Kopplung an einem Mini-BHKW bei verschiedenen Lastzuständen untersucht. Es wird eine Gesamtenergiebilanz für das BHKW erstellt. • Holzverbrennung. Es werden in zwei Versuchen die Qualität der Verbrennung und die Abgasemissionen an verschiedenen Feuerungen untersucht (Partikel und Gase)
14. Literatur:	• Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 305602 Spezialisierungsfachversuch 1

	• 305603 Spezialisierungsfachversuch 2 • 305604 Spezialisierungsfachversuch 3 • 305605 Spezialisierungsfachversuch 4 • 305606 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1 • 305607 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2 • 305608 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30561 Praktikum Erneuerbare Thermische Energiesysteme (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung (USL):Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

212 Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

Zugeordnete Module:

2123	Ergänzungsfächer mit 3 LP
2122	Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
2121	Kernfächer mit 6 LP
30620	Praktikum Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

2123 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
30600 Basics of Air Quality Control
30540 Dampfturbinentechnologie
36860 Konstruktion von Wärmeübertragern
36350 Kraftwerksabfälle
30610 Regelungstechnik für Kraftwerke
36880 Solartechnik II
36790 Thermal Waste Treatment
30530 Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe

Modul: 30600 Basics of Air Quality Control

2. Modulkürzel:	042500026	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	• Günter Baumbach • Ulrich Vogt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fundamental knowledge in Chemistry, Thermodynamics and Meteorology
12. Lernziele:	The graduates of the module have understood pollutants formation, their sources and dependencies as well the air pollutants behavior in the atmosphere. Thus the student has acquired the basis for further understanding and application of air pollution control studies and measures.
13. Inhalt:	**I. Lecture Basics of Air Quality Control (Baumbach), 2 SWh** • Clean air and air pollution, definitions • Natural sources of air pollutants • History of air pollution and air quality control • Pollutant formation during combustion and industrial processes • Dispersion of air pollutants in the atmoshere: Meteorological influences, inversions • Atmosheric chemical transformations • Ambient air quality **II. Excursion to an industrial plant with abatement technologies, 8 h**
14. Literatur:	Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer Verlag); Scripts of the lectures, News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306001 Vorlesung Einführung in die Luftreinhaltung • 306002 Exkursion Einführung in die Luftreinhaltung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of Attendance: 28 h Lecture + 8 h Excursion = 36 h Self study: 54 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30601 Basics of Air Quality Control (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Agrartechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Agrartechnik

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30540 Dampfturbinentechnologie

2. Modulkürzel:	042310016	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• • N. N.
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der physikalischen und technischen Vorgänge in Dampfkraftwerken und Dampfturbinen • beherrscht die Thermodynamik des zugrundeliegenden Clausius-Rankine-Prozesses • st in der Lage, die Funktionsprinzipen der wesentlichen Dampfturbinen-Komponenten und deren Zusammenwirken zu erkennen und zu analysieren • erkennt die technischen Grenzen der verschieden Turbinen-Bauarten und kann diese begründen
13. Inhalt:	• Energieressourcen • Marktentwicklungen für Kraftwerke • Historische Entwicklung der Dampfturbine • Dampfturbinenhersteller • Einsatzspektrum • Thermodynamischer Arbeitsprozess • Arbeitsverfahren und Bauarten • Leistungsregelung • Beschaufelungen • Betriebszustände

	• Turbinenläufer und Turbinengehäuse • Systemtechnik und Regelung • Werkstofftechnik
14. Literatur:	• Bell, R., Dampfturbinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, 4. Aufl., Bd. 1 u. 2, Springer 2001 • Dietzel, F., Dampfturbinen; 3. Aufl.; Hanser 1980
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	305401 Vorlesung Dampfturbinentechnologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30541 Dampfturbinentechnologie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36860 Konstruktion von Wärmeübertragern

2. Modulkürzel:	042410035	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	• Klaus Spindler • Wolfgang Heidemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: • Kenntnis der verschiedenen Bauformen von Wärmeübertragern und deren Einsatzmöglichkeiten • Kenntnis der Werkstoffe Kupfer, Stähle, Aluminium, Glas, Kunststoffe, Graphit hinsichtlich Verarbeitbarkeit, Korrosion, Temperatur- und Druckbereich, Verschmutzung • Konstruktive Detaillösungen für Rohrverbindungen, Mantel, Stutzen, Dichtungen, Dehnungsausgleich, etc. • Kenntnis der Fertigungsverfahren • Vorgehensweise für Auslegungen • Kenntnis einschlägiger Normen und Standards
13. Inhalt:	- Glatt- und Rippenrohre für Wärmeübertrager - Rohrbündelwärmeübertrager - Kupfer als Werkstoff im Apparatebau - Technologie und Einsatzbereiche von Plattenwärmeübertrager - Aussen- und innenberippte Aluminiumrohre für Wärmeübertrager - Spezialwärmeübertrager für hochkorrosive Anwendungen - Wärmeübertrager aus Kunststoff - Graphit-Wärmeübertrager - Auslegung und Anwendung von Lamellenrohrverdampfern - Regenerative Wärmerückgewinnung - Wärmeübertrager in Fahrzeugen - Auslegung und Wirtschaftlichkeit von Kühltürmen - Fertigung von Wärmeübertragern - Verschmutzung und Reinigung von Wärmeübertragern
14. Literatur:	Vorlesungsunterlagen, VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368601 Vorlesung Konstruktion von Wärmeübertragern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium/Nacharbeitung 69 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36861 Konstruktion von Wärmeübertragern (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Powerpoint-Präsentation ergänzt um Tafelskizzen und Overheadfolien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36350 Kraftwerksabfälle

2. Modulkürzel:	041210020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Roland Stützle
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Abfallwirtschaft, Chemie, Verbrennung
12. Lernziele:	Die Studierenden wissen, welche Reststoffe bei Kraftwerksprozessen anfallen und wie sie umweltfreundlich und den Vorschriften entsprechend zu entsorgen sind. Sie können die verschiedenen Kraftwerksprozesse bezüglich ihrer Abfallintensität und Gefahrstoffklassen beurteilen, das für die jeweilige Anwendung geeignetste Verfahren auswählen und die entsprechenden Entsorgungswege beurteilen und wählen. Des Weiteren sind sie mit den gesetzlichen Grundlagen der Entsorgung von Kraftwerksabfällen vertraut und wissen, wie die rechtlichen Bestimmungen anzuwenden sind.
13. Inhalt:	Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen (Stützle): Kraftwerksprozesse, Kraftwerksreinigungsprozesse, Reststoffanfall, Verwertungsmöglichkeiten, Qualitätsanforderungen, Qualitätstests, Beseitigung und rechtliche Aspekte. Exkursion: Exkursion zu einer Kraftwerksanlage
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 363501 Vorlesung Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen • 363502 Exkursion Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36351 Kraftwerksabfälle (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Vorlesungsskript, Exkursion
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule

→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30610 Regelungstechnik für Kraftwerke

2. Modulkürzel:	042500043	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Lehner
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der Regelungstechnik, Mathematik
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls verstehen das Automatisierungssystem eines komplexen verfahrenstechnischen Prozesses. Sie können Automatisierungskonzepte bezüglich Aufwand, Zuverlässigkeit, Regelgüte und Sicherheit bewerten. Zusätzlich erhalten sie Einblick in die Auslegung und Umsetzung moderner Regelkonzepte in bestehenden Kraftwerksanlagen, wie optimale Zustandsregler, prädiktive Regler und modellbasierte Ansätze. Ein hoher Praxisbezug wird durch die Einbeziehung konkreter Projekte hergestellt.
13. Inhalt:	**I: Grundlagen der Prozessautomatisierung** - Mess- und Stellglieder - Anbindung an das Automatisierungssystem - BUS-Konzepte **II: Blockführungsgrößenbildung** - Hierarchische Strukturierung der Kraftwerksautomatisierung - Betrachtung unterlagerter und überlagerter Regelkreise - Vorsteuerungen und Regelungen **III: Moderne Blockführungskonzepte** - Klassische Blockregelung - Modellgestützte Blockführungskonzepte - Einbindung von Zustandsreglern - Optimierungsansätze **IV: Block-An- und Abfahrsteuerung** - Klassische Block-An- und Abfahrsteuerung - Modellgestütztes Blockanfahren **V: Technische und wirtschaftliche Bewertung des Blockregelverhaltens** - Regelgüteindikatoren - Benchmarking von Kraftwerksanlagen - Ist-Regelverhalten konkreter Kraftwerksanlagen **VI: Sicherheitsleittechnik** - Bewertung von Gefährdungspotentialen - Schutzsysteme - Redundanzkonzepte

14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, einschlägige Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge, Effenberger - Dampferzeugung Klefenz - Die Regelung von Dampfkraftanlagen und weitere Lehrbücher
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	306101 Vorlesung Regelungstechnik für Kraftwerke
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30611 Regelungstechnik für Kraftwerke (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Besuch des Heizkraftwerks
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36880 Solartechnik II

2. Modulkürzel:	042410025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Rainer Tamme
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten besitzen Grundkenntnisse der Funktion konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme, Kenntnisse der Auslegungskonzepte, Werkstoffe und Bauweisen der solarspezifischen Subkomponenten: Kollektoren, Heliostat, Absorber, Receiver und Speicher.
13. Inhalt:	Einführung und allgemeine Technikübersicht • Potential und Markt solarthermischer Kraftwerke • Grundlagen der Umwandlung konzentrierter Solarstrahlung • Übersicht zur Parabol-Rinnen Kraftwerkstechnik • Übersicht zur Solar Turm Kraftwerkstechnik • Auslegungskonzepte für Rinnenkollektoren und Absorber • Auslegungskonzepte für Receiver • Grundlagen von Hochtemperatur-Wärmespeicher • Auslegungskonzepte ausgewählter Speichertechniken • Übersichtzu aktuellen Kraftwerksprojekten
14. Literatur:	Kopie der Powerpoint-Präsentation
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368801 Vorlesung Solartechnik II • 368802 Laborversuche beim DLR • 368803 Seminar Solarkraftwerke
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:62 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36881 Solartechnik II (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36790 Thermal Waste Treatment

2. Modulkürzel:	042500031	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Helmut Seifert
9. Dozenten:	Helmut Seifert
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Knowledge of chemical and mechanical engineering, combustion and waste economics
12. Lernziele:	The students know about the different technologies for thermal waste treatment which are used in plants worldwide: The functions of the facilities of thermal treatment plan and the combination for an efficient planning are present. They are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of a thermal treatment plant including the decision regarding firing system and flue gas cleaning.
13. Inhalt:	In addition to an overview about the waste treatment possibilities, the students get a detailed insight to the different kinds of thermal waste treatment. The legal aspects for thermal treatment plants regarding operation of the plants and emission limits are part of the lecture as well as the basic combustion processes and calculations. **I: Thermal Waste Treatment (Seifert):** • Legal and statistical aspects of thermal waste treatment • Development and state of the art of the different technologies for thermal waste treatment • Firing system for thermal waste treatment • Technologies for flue gas treatment and observation of emission limits • Flue gas cleaning systems • Calculations of waste combustion • Calculations for thermal waste treatment • Calculations for design of a plant **II: Excursion:** • Thermal Waste Treatment Plant
14. Literatur:	• Lecture Script
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 367901 Vorlesung Thermal Waste Treatment • 367902 Exkursion Thermal Waste Treatment Plant
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 36 h (=28 h V + 8 h E) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 54 h Gesamt: 90h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	36791 Thermal Waste Treatment (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Excursion
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft → Masterfach Abfalltechnik → Spezialisierungsmodule Abfalltechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik

→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30530 Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe

2. Modulkürzel:	042200003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Thermodynamik
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess. Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, Umweltauswirkungen von Energiewandlungen quantitativ ermitteln und bewerten zu können.
13. Inhalt:	**Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe:** • Die chemischen und physikalische Grundlagen der Verbrennung • Laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: • Flammenstruktur und -geschwindigkeit • Erhaltungsgleichungen für Masse, Energie und Geschwindigkeit • Turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: • Gleichungssysteme • Modellierungsstrategien • Entstehung von Schadstoffen
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • S.R. Turns, "An Introduction to Combustion", 2nd Edition, McGrawHill, 2000 • J. Warnatz, U.Maas, R.W.Dibble "Verbrennung", 3. Auflage, Springer, 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	305301 Vorlesung Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30531 Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung → Spezialisierungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Luftreinhaltung → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung → Spezialisierungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Energietechnik

→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2122 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
- 18160 Berechnung von Wärmeübertragern
- 30570 Dampferzeugung
- 12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
- 30580 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen
- 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning
- 15960 Kraftwerksanlagen
- 30590 Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen
- 15970 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen
- 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

2. Modulkürzel:	042410030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Heidemann
9. Dozenten:	Wolfgang Heidemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden • kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern • kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen
13. Inhalt:	Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten. Die Lehrveranstaltung • zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis, • vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode • behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),

	• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung), • führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren), • behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen • vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript, empfohlene Literatur: VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern • 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Beamerpräsentation Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30570 Dampferzeugung

2. Modulkürzel:	042500006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau bzw. Energietechnik, Grundlagen der Wärmeübertragung
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Komponente „Dampferzeuger" in energietechnischen Anlagen. Sie sind in der Lage, verschiedene Typen von Dampferzeugern, ihre spezifischen Eigenschaften sowie ihre Eignung für unterschiedliche energie- und kraftwerkstechnische Prozesse zu unterscheiden und zu bewerten. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Dampferzeuger zu konzipieren und zu berechnen.
13. Inhalt:	• Einführung: Historischer Überblick, Entwicklung des Wärmekraftwerks, Eigenschaften von Wasser bzw. Dampf, Kreisprozesse • Übersicht Dampferzeugerbauarten: Rauchrohr- und Wasserrohr-Dampferzeuger, Verdampferprinzipien (Umlauf- und Zwangdurchlaufverdampfer, Einsatzgebiet), Ausführungsbeispiele, Abhitzedampferzeuger, Sonderbauarten • Feuerungen für Dampferzeuger: Übersicht über Brennstoffe und Feuerungssysteme einschließlich Nebensysteme, elementare Verbrennungsrechnung, Stoffwerte von Rauchgasen • Wärme- und Strömungstechnik: Energiebilanz und Wirkungsgrad, Wärmebilanz des Wasser/Dampfsystems und der Brennkammer, Luftvorwärmung, Brennkammerdimensionierung (Belastungskennzahlen, Wärmeübertragung durch Strahlung), Bilanzierung eines Heizflächenabschnitts, Heizflächenanordnung und -gestaltung, Verdampfungsvorgang (Wärmeübergang, Siedekrisen, Druckverlust, Stabilität, Strömungsverteilung, Komponentenauslegung), Wärmeübergang durch Konvektion, Druckverlust, Möglichkeiten der Dampftemperaturregelung, rauchgasseitige Schwingungen • Komponenten und Nebenanlagen: Druckteile, Tragkonstruktion, Luft- und Rauchgassystem, Komponenten zur Brennstoffzerkleinerung und -zuteilung, Komponenten der Feuerungsanlage, Systeme zur Rauchgasreinigung, Wärmeverschiebesysteme • Werkstoffe und Festigkeit: Berechnung der maximalen Drücke und Temperaturen, Spannungskategorien, Spannungshypothesen und Kesselformel, Spannungsbegrenzung, Werkstoffe, Erschöpfungsrechnung • Betriebsweisen, Anfahren und Dynamik: Schaltungsvarianten (für Dampfkraftwerke), Belastungsweise, dynamische Merkmale

	eines Kraftwerksblocks, Blockregelung und Betriebsweisen, Laständerungsvermögen, Einzelregelungen, Anlagenschutz • Speisewasserchemie und Korrosion: Chemie des Arbeitsmittels Wasser/Dampf, Korrosionen an von Wasser bzw. Dampf berührten Bauteilen, Korrosionen auf der Rauchgasseite • Neuere Entwicklungen: senkrechte Verdampferberohrung für Zwangdurchlaufdampferzeuger, Kohlevortrocknung, höhere Dampfzustände und Werkstoffentwicklungen, alternative Dampferzeugerkonzepte, Abwärmenutzung, Konzepte mit CO2-Abscheidung
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript „Dampferzeugung" • Übungsunterlagen „Dampferzeugung"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305701 Vorlesung Dampferzeugung • 305702 Übung Dampferzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30571 Dampferzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

2. Modulkürzel:	042500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Ludger Eltrop • Uwe Schnell
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte beurteilen und erstellen.
13. Inhalt:	**I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern** • Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung, • technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen • Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge • Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem • Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren **II: Energetische Nutzung von Biomasse** • Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse • Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation • Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung

	• Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse,. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124401 Vorlesung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse • 124402 Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

Modul: 30580 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen

2. Modulkürzel:	042200102	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	• Andreas Kronenburg • Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik Vertiefungsmodul: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I + II (begleitend)
12. Lernziele:	Studierende kennen die Grundlagen der numerischen Simulation vereinfachter Verbrennungsprozesse. Sie haben erste Erfahrungen mit der Modellbildung von Verbrennungssystemen und deren Implementierung. Sie können selbstständig einfachste Modellsysteme programmieren und Simulationen durchführen. Diese sind zur Vertiefung in Form von Studien-/Masterarbeiten geeignet.
13. Inhalt:	• Wiederholung der Grundlagen der Verbrennung: Thermodynamik, Gasgemische, Chemische Reaktionen/Gleichgewicht, Stöchiometrie, Flammentypen, Mathematische Beschreibung von Massen- / Impulserhaltung, Wärme-/Stofftransport • Vereinfachte Reaktorbeschreibungen: Rührreaktoren (0D), Plug Flow Reaktor (1D), einfache laminare Vormisch- und Diffusionsflammen (1D) • Grundlagen der numerischen Simulation: Grundgleichungen, Modellbildung, Diskretisierung, Implementierung • Orts-/Zeitdiskretisierung, Anfangs-/Randbedingungen, explizite/ implizite Lösungsverfahren Übung: Implementierung und Simulation einfacher Probleme mit Matlab
14. Literatur:	• Vorlesungsfolien • S.R. Turns, "An Introduction to Combustion: Concepts and Applications", 2nd Edition, McGraw Hill (2006) • J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble, "Verbrennung", 4th Edition, Springer (2010) • J.H. Ferziger, M. Peric, "Computational Methods for Fluid Dynamics", 3rd Edition, Springer (2002)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305801 Vorlesung Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen • 305802 Computerübungen in Kleingruppen Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit: 138 h Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30581 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

2. Modulkürzel:	042500003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Günter Baumbach • Helmut Seifert
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control
12. Lernziele:	The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities.
13. Inhalt:	**I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht):** • Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels. **II: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert):**

	• Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment. **III: Practical Work on Measurements:** • Measurements on emission reduction from combustion plants (3 experiments) **IV: Excursion to an industrial firing plant** All in winter semester
14. Literatur:	**I:** • Lecture notes „Combustion and Firing Systems" • Skript **II:** • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers) • News on topics from internet (for example UBA, LUBW) **III:** • Lecture notes for practical work
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 154401 Lecture Combustion and Firing Systems I • 154402 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants • 154403 Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning • 154405 Excursion in Combustion and Firing Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Erneuerbare Energien
→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik

→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 15960 Kraftwerksanlagen

2. Modulkürzel:	042500011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Uwe Schnell
9. Dozenten:	• Uwe Schnell • Arnim Wauschkuhn
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Energieerzeugung mit Kohle und/oder Erdgas in Kraftwerken verstanden. Sie kennen die verschiedenen Kraftwerks-, Kombiprozesse und CO_2-Abscheideprozesse. Sie sind in der Lage, die Klimawirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Kraftwerksprozesse zu beurteilen und für den jeweiligen Fall die optimierte Technik anzuwenden.
13. Inhalt:	**Kraftwerksanlagen I (Schnell):** • Energie und CO_2-Emissionen, Energiebedarf und -ressourcen, CO_2-Anreicherungs- und Abscheideverfahren, Referenzkraftwerk auf der Basis von Stein- und Braunkohle, Wirkungsgradsteigerung durch fortgeschrittene Dampfparameter, Prinzipien des Gas- und Dampfturbinenkraftwerks. **Kraftwerksanlagen II (Schnell):** • Erdgas-/Kohle-Kombi- und Verbundkraftwerke, Kombinierte Kraftwerksprozesse (insbes. Kohledruckvergasung), Vergleich von Kraftwerkstechnologien. **Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik (Wauschkuhn):** • Grundlagen und Methoden der Investitionsrechnung, Investitions- und Betriebskosten von Kraftwerken, Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Kraftwerken und Beispiele zur Anwendung der Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik.
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen I“ • Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen II“ • Vorlesungsmanuskript „Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik“ • Weiterführende Literaturhinweise in den Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 159601 Vorlesung Kraftwerksanlagen I

	• 159602 Vorlesung Kraftwerksanlagen II • 159603 Vorlesung Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15961 Kraftwerksanlagen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester

→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30590 Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen

2. Modulkürzel:	042200103	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	• Andreas Kronenburg • Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vertiefungsmodul: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I + II Modul: Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen
12. Lernziele:	Die Studierenden haben sich mit der Komplexität der Modellierung realer Verbrennungssysteme auseinandergesetzt. Sie sind mit den Grundzügen der Turbulenz und deren numerischen Simulation vertraut. Sie kennen verschiedene Ansätze zur Modellierung technischer Flammen und sind in der Lage dieses Wissen in vertiefenden Arbeiten umzusetzen.
13. Inhalt:	• Wiederholung der Grundlagen der numerischen Strömungssimulation: Kontinuumsgleichungen/Skalargleichungen, Orts- /Zeitdiskretisierung, Stabilität - Grundzüge reaktiver Strömungen: Reaktionskinetik, Verbrennungsmoden: vorgemischt / nicht-vorgemischt / teilvorgemischt, Phänomenologie / mathematische Beschreibung • Grundlagen der Turbulenz und Turbulenzsimulation: Reynoldszahl, turbulente Skalen, Energiekaskade, Kolmogorov,RANS / LES / DNS • Ansätze zur Modellierung turbulenter Flammen, u.a. Mixedis- Burnt, Gleichgewichtschemie, Flamelets, CMC, EBU, BML, FSD, G-Gleichung, PDF, LEM • Modellierung komplexer Geometrien von praktischer Relevanz • Schwerpunkt LES: gefilterte Gleichungen, Feinskalenmodellierung, Schließung • Beispiele: Verdrallte Gasflammen, Simulation von Kohle-Verbrennung Übung: Implementierung und Simulation mit Matlab/OpenFOAM
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • J.H. Ferziger, M. Peric, „Computational Methods for Fluid Dynamics, 3rd Edition, Springer, 2002 • T. Poinsot, D. Veynante, „Theoretical and Numerical Combustion", 2nd Edition, RT Edwards Inc, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305901 Vorlesung Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen • 305902 Computerübungen in Kleingruppen Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit: 138 h Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30591 Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 15970 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen

2. Modulkürzel:	042500012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Uwe Schnell
9. Dozenten:	• Uwe Schnell • Benedetto Risio • Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik und Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation von Feuerungsanlagen sowie insbesondere der Turbulenzmodellierung verstanden. Sie können beurteilen für welchen Verwendungszweck, welche Simulationsmethode am besten geeignet ist. Sie können erste einfache Anwendungen der Verbrennungs- und Feuerungssimulation realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung der Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.
13. Inhalt:	**I: Verbrennung und Feuerungen II (Schnell) [159701]:** • Strömung, Strahlungswärmeaustausch, Brennstoffabbrand und Schadstoffentstehung in Flammen und Feuerräumen: Grundlagen, Berechnung und Modellierung. **II: Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik (Risio) [159702]:** • Einsatzfelder für technische Flammen in der Energie- und Verfahrenstechnik, Techniken zur Abbildung industrieller Feuerungssysteme, Aufbau und Funktion moderner Höchstleistungsrechner, Vorstellung des Stuttgarter Supercomputers NEC-SX8 am HLFS, Algorithmen und Programmiertechnik für die Beschreibung von technischen Flammen auf Höchstleistungsrechnern, Besuch des Virtual-Reality (VR)-Labors des HLRS und Demonstration der VR-Visualisierung für industrielle Feuerungen, Methoden zur Bestimmung der Verlässlichkeit feuerungstechnischer Vorhersagen (Validierung) an Praxis-Beispielen, Optimierung in der Feuerungstechnik: Gradientenverfahren, Evolutionäre Verfahren und Genetische Algorithmen **III: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III (Stein) [159703]:** • Lösung nicht-linearer Gleichungssysteme • Verfahren zur Zeitdiskretisierung • Homogene Reaktoren

	• Eindimensionale Reaktoren/Flammen **IV: Praktikum „Numerische Simulation von Kraftwerksfeuerungen“ (Schnell) [159704]:** • 2 Versuche je 3 Stunden
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript „Verbrennung & Feuerungen II“ • Vorlesungsmanuskript „Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik“ • Vorlesungsfolien „Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III" • Skript zum Praktikum „Numerische Simulation einer Kraftwerksfeuerung“ • S.R. Turns, "An Introduction to Combustion: Concepts and Applications", 2nd Edition, McGraw Hill (2006) • J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble, "Verbrennung", 4th Edition, Springer (2010) • J.H. Ferziger, M. Peric, "Computational Methods for Fluid Dynamics", 3rd Edition, Springer (2002)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 159701 Vorlesung Verbrennung und Feuerungen II • 159702 Vorlesung Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik • 159703 Vorlesung Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III • 159704 Praktikum Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 62 h Selbststudium: 118 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15971 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

2. Modulkürzel:	042500042	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Lehner
9. Dozenten:	Joachim Lehner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls kennen die klassischen kraftwerksund netzseitigen Automatisierungs- und Regelungsaufgaben im Bereich der Stromerzeugung. Sie sind mit den aktuellen nationalen und internationalen Spezifikationen und Richtlinien für die Standard-Regelaufgaben in der Stromerzeugung vertraut und können bestehende Regelungen und ihre Auswirkungen auf das Verbundsystem bewerten.
13. Inhalt:	I: Einführung: Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme I.1: Verbundnetzgliederung I.2: Netzpartner I.3: Europäisches Verbundnetz und Verbundnetze weltweit II: Dynamisches Verhalten der Netzpartner II.1a: fossile Dampfkraftwerke II.1b: Kernkraftwerke II.1c: Solarthermische Kraftwerke II.1d: Wasserkraftwerke II.1e: Windkraftanlagen II.1f: weitere dezentrale Erzeuger II.2: Verbraucher II.3: Netzbetriebsmittel/Leistungselektronik III: Netzregelung und Systemführung III.1: Frequenz-Wirkleistungs-Regelung III.2: Spannungsregelung III.3: Dynamisches Netzverhalten III.4: Monitoring IV: Aktuelle Herausforderungen IV.1: Einbindung erneuerbarer Energien IV.2: Ausweitung des europäischen Stromhandels IV.3: Erweiterungen des europäischen Verbundnetzes IV.4: Möglichkeiten zur Minderung von CO2 Emissionen bei der el. Energieerzeugung mittels CCS (Carbon Capture and Storage) V: Übung V.1: Fossil befeuerte Kraftwerke V.2: Kernkraftwerke und Wasserkraftwerke

	V.3: Leistungs-Frequenzregelung
14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	285501 Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28551 Regelung von Kraftwerken und Netzen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

2121 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
30570 Dampferzeugung
15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning
15960 Kraftwerksanlagen

Modul: 30570 Dampferzeugung

2. Modulkürzel:	042500006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau bzw. Energietechnik, Grundlagen der Wärmeübertragung
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Komponente „Dampferzeuger" in energietechnischen Anlagen. Sie sind in der Lage, verschiedene Typen von Dampferzeugern, ihre spezifischen Eigenschaften sowie ihre Eignung für unterschiedliche energie- und kraftwerkstechnische Prozesse zu unterscheiden und zu bewerten. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Dampferzeuger zu konzipieren und zu berechnen.
13. Inhalt:	• Einführung: Historischer Überblick, Entwicklung des Wärmekraftwerks, Eigenschaften von Wasser bzw. Dampf, Kreisprozesse • Übersicht Dampferzeugerbauarten: Rauchrohr- und Wasserrohr-Dampferzeuger, Verdampferprinzipien (Umlauf- und Zwangdurchlaufverdampfer, Einsatzgebiet), Ausführungsbeispiele, Abhitzedampferzeuger, Sonderbauarten • Feuerungen für Dampferzeuger: Übersicht über Brennstoffe und Feuerungssysteme einschließlich Nebensysteme, elementare Verbrennungsrechnung, Stoffwerte von Rauchgasen • Wärme- und Strömungstechnik: Energiebilanz und Wirkungsgrad, Wärmebilanz des Wasser/Dampfsystems und der Brennkammer, Luftvorwärmung, Brennkammerdimensionierung (Belastungskennzahlen, Wärmeübertragung durch Strahlung), Bilanzierung eines Heizflächenabschnitts, Heizflächenanordnung und -gestaltung, Verdampfungsvorgang (Wärmeübergang, Siedekrisen, Druckverlust, Stabilität, Strömungsverteilung, Komponentenauslegung), Wärmeübergang durch Konvektion, Druckverlust, Möglichkeiten der Dampftemperaturregelung, rauchgasseitige Schwingungen • Komponenten und Nebenanlagen: Druckteile, Tragkonstruktion, Luft- und Rauchgassystem, Komponenten zur Brennstoffzerkleinerung und -zuteilung, Komponenten der Feuerungsanlage, Systeme zur Rauchgasreinigung, Wärmeverschiebesysteme • Werkstoffe und Festigkeit: Berechnung der maximalen Drücke und Temperaturen, Spannungskategorien, Spannungshypothesen und Kesselformel, Spannungsbegrenzung, Werkstoffe, Erschöpfungsrechnung • Betriebsweisen, Anfahren und Dynamik: Schaltungsvarianten (für Dampfkraftwerke), Belastungsweise, dynamische Merkmale

	eines Kraftwerksblocks, Blockregelung und Betriebsweisen, Laständerungsvermögen, Einzelregelungen, Anlagenschutz • Speisewasserchemie und Korrosion: Chemie des Arbeitsmittels Wasser/Dampf, Korrosionen an von Wasser bzw. Dampf berührten Bauteilen, Korrosionen auf der Rauchgasseite • Neuere Entwicklungen: senkrechte Verdampferberohrung für Zwangdurchlaufdampferzeuger, Kohlevortrocknung, höhere Dampfzustände und Werkstoffentwicklungen, alternative Dampferzeugerkonzepte, Abwärmenutzung, Konzepte mit CO2-Abscheidung
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript „Dampferzeugung" • Übungsunterlagen „Dampferzeugung"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305701 Vorlesung Dampferzeugung • 305702 Übung Dampferzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30571 Dampferzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

2. Modulkürzel:	042500003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Günter Baumbach • Helmut Seifert
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control
12. Lernziele:	The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities.
13. Inhalt:	**I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht):** • Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels. **II: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert):**

	• Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment. **III: Practical Work on Measurements:** • Measurements on emission reduction from combustion plants (3 experiments) **IV: Excursion to an industrial firing plant** All in winter semester
14. Literatur:	**I:** • Lecture notes „Combustion and Firing Systems" • Skript **II:** • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers) • News on topics from internet (for example UBA, LUBW) **III:** • Lecture notes for practical work
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 154401 Lecture Combustion and Firing Systems I • 154402 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants • 154403 Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning • 154405 Excursion in Combustion and Firing Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Erneuerbare Energien
→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik

→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 15960 Kraftwerksanlagen

2. Modulkürzel:	042500011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Uwe Schnell
9. Dozenten:	• Uwe Schnell • Arnim Wauschkuhn
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Energieerzeugung mit Kohle und/oder Erdgas in Kraftwerken verstanden. Sie kennen die verschiedenen Kraftwerks-, Kombiprozesse und CO_2-Abscheideprozesse. Sie sind in der Lage, die Klimawirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Kraftwerksprozesse zu beurteilen und für den jeweiligen Fall die optimierte Technik anzuwenden.
13. Inhalt:	**Kraftwerksanlagen I (Schnell):** • Energie und CO_2-Emissionen, Energiebedarf und -ressourcen, CO_2-Anreicherungs- und Abscheideverfahren, Referenzkraftwerk auf der Basis von Stein- und Braunkohle, Wirkungsgradsteigerung durch fortgeschrittene Dampfparameter, Prinzipien des Gas- und Dampfturbinenkraftwerks. **Kraftwerksanlagen II (Schnell):** • Erdgas-/Kohle-Kombi- und Verbundkraftwerke, Kombinierte Kraftwerksprozesse (insbes. Kohledruckvergasung), Vergleich von Kraftwerkstechnologien. **Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik (Wauschkuhn):** • Grundlagen und Methoden der Investitionsrechnung, Investitions- und Betriebskosten von Kraftwerken, Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Kraftwerken und Beispiele zur Anwendung der Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik.
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen I“ • Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen II“ • Vorlesungsmanuskript „Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik“ • Weiterführende Literaturhinweise in den Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 159601 Vorlesung Kraftwerksanlagen I

	• 159602 Vorlesung Kraftwerksanlagen II • 159603 Vorlesung Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15961 Kraftwerksanlagen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester

→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30620 Praktikum Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

2. Modulkürzel:	042500007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik ➞ Spezialisierungsmodule ➞ Fachspezifisches Spezialisierungsfach ➞ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Spezialisierungsfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
12. Lernziele:	Praktische Vertiefung der in den Vorlesungen vermittelten Lehrinhalte
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Aus den folgenden **Spezialisierungsfachversuchen sind 4** auszuwählen, dazu ist jeweils eine Ausarbeitung anzufertigen: • Bestimmung des Staubgehalts einer Holzfeuerung • NOx-Minderung bei der Kohlenstaubverbrennung • Bestimmung von Abgasemissionen aus Kleinfeuerungen • Numerische Simulation einer Kraftwerksfeuerung • Wirkungsgradberechnung des Heizkraftwerks der Universität Stuttgart • Charakterisierung von Staubpartikeln mittels Laserbeugungsverfahren • Biomasse-Verbrennungsversuch an einer Wirbelschichtanlage Beispiele: 1. Versuch „NOx-Minderung bei der Kohlenstaubverbrennung": • Möglichkeiten der NOx Minderung (Luft- und Brennstoffstufung) • Technische Daten der Versuchsanlage • Berechnung des Luftbedarfs bei ungestufter Verbrennung mit Lambda = 1,15 • Berechnung Primär-/Sekundärluft und einzustellender Ausbrandluftmengen bei luftgestufter Verbrennung mit Lambda1 = 1,15,/1,05/0,95/0,85 und Lambda2 = 1,15 • Berechnung von Strömungsgeschwindigkeit und Verweilzeit im Reaktor • Berechnen der Sondenstellung der AusModulhandbuch brandluftsonde für einzelne Luftzahlen und Verweilzeiten • Auswertung: Korrektur der NOx- Emissionen auf 6 % im O_2 im Abgas 2. Versuch „Bestimmung von Abgasemissionen aus Kleinfeuerungslangen" Emissionen aus Feuerungen tragen neben dem Kraftfahrzeugverkehr und anderen industriellen Quellen zur anthropogenen Luftverunreinigung bei. Die Emissionen an Schadstoffen bestehen

hier aus Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Partikeln, Kohlenwasserstoffverbindungen und Stickstoffoxiden. Die beiden letztgenannten Stoffgruppen verfügen ähnlich wie das Hauptoxidationsprodukt fossiler Energieträger, das Kohlendioxid über ein Treibhauspotential. Zur Erfassung der Emissionen sind verschiedene diskontinuierlich und kontinuierlich arbeitende Messverfahren entwickelt worden. Die wichtigsten kontinuierlichen arbeitenden Messverfahren werden in diesem Praktikumsversuch angewendet. Im Anschluss an die Messung wird ein Diagramm erstellt, in dem die Konzentrationswerte über der Abbrandzeit aufgetragen werden.

4 weitere Versuche sind aus dem Angebot des **Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB)** zu absolvieren:

- APMB 1
- APMB 2
- APMB 3
- APMB 4

14. Literatur:	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306201 Spezialisierungsfachversuch1 • 306202 Spezialisierungsfachversuch2 • 306203 Spezialisierungsfachversuch3 • 306204 Spezialisierungsfachversuch4 • 306205 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 306206 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 306207 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 306208 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30621 Praktikum Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Schriftliche Ausarbeitung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

213 Gebäudeenergetik

Zugeordnete Module:

2133	Ergänzungsfächer mit 3 LP
2132	Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
2131	Kernfächer mit 6 LP
30680	Praktikum Gebäudeenergetik

2133 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 30650 Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen
- 30660 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
- 33160 Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
- 30670 Simulation in der Gebäudeenergetik
- 30520 Sonderprobleme der Gebäudeenergetik

Modul: 30650 Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen

2. Modulkürzel:	041310007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul ausgewählte Energiesysteme und Anlagen haben die Studenten die Systematik energetischer Anlagen differenziert nach Ein- und Mehrwegeprozesse und die Methoden zu deren energetischer Bewertung kennengelernt. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten • sind mit den Anlagen der Energiewandlung vertraut, • beherrschen die Methoden zur Bewertung • kennen die Einbettung in übergeordnete gekoppelte und entkoppelte Versorgungssysteme
13. Inhalt:	• Energietechnische Begriffe • Energietechnische Bewertungsverfahren • Einwegprozess zur Wärme- und Stromerzeugung • Mehrwegprozesse zur gekoppelten Erzeugung und zur Nutzung von Umweltenergien
14. Literatur:	• Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 • Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	306501 Vorlesung Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30651 Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Gebäudeenergetik
→ Spezialisierungsmodule Gebäudeenergetik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule
→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30660 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz

2. Modulkürzel:	041310004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul Luftreinhaltung am Arbeitsplatz haben die Studenten die Systematik der Lösungen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz sowie dazu erforderlichen Anlagen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erworben. Erworbene Kompetenzen: Die Studenten • sind mit den Methoden zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz vertraut, • können für die jeweiligen Anforderungen die technischen Lösungen konzipieren, • können die notwendigen Anlagen auslegen
13. Inhalt:	• Arten, Ausbreitung und Grenzwerte von Luftfremdstoffen • Bewertung der Schadstofferfassung • Luftströmung an Erfassungseinrichtungen • Luftführung, Luftdurchlässe • Auslegung nach Wärme- und Stofflasten • Bewertung der Luftführung • Abnahme von Leitungsmessungen
14. Literatur:	• Industrial Ventilation Design Guidebook, Edited by Howard D. Goodfellow, Esko Tähti, ISBN: 0-12-289676-9, Academic Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	306601 Vorlesung Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30661 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Gebäudeenergetik
→ Spezialisierungsmodule Gebäudeenergetik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen
→ Spezialisierungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik

→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule
→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 33160 Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Aufbauend auf den Grundlagen, die im Modul „Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik" vermittelt wurden, haben die Studenten weiterführende wesentliche Aspekte der Planung von heizund raumlufttechnischen Anlagen von Gebäuden ennengelernt. An einer praktischen Entwurfsübung haben die Studenten auf Basis einer Heizlastberechnung die gebäudetechnischen Anlagen (Heizflächen, Rohrnetz, Wärmeerzeuger, Speicher dimensioniert und ausgewählt. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten • sind mit der praktischen Anwendung der Anlagenauslegung vertraut, • kennen die Grundzüge der Heizlastberechnung • können Heizflächen, Rohnetze, Wärmeerzeuger und Wärmespeicher dimensionieren und auswählen
13. Inhalt:	• Pflichtenhefterstellung • Heizlastberechnung • Heizflächendimensionierung • Rohrnetzberechnung • Wärmeerzeugerdimensionierung • Wärmespeicherdimensionierung • Auswahl geeigneter Komponenten auf Basis der Berechnungen • Anfertigen von Skizzen und Zeichnungen der heiz- und raumlufttechnischen Anlagen
14. Literatur:	• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2007 • Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer- Verlag, 2004 • Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981 • Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag,1998 • Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-Berechnung und Regelung. Bd.3- Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977

	• Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331601 Vorlesung Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik • 331602 Übung Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33161 Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelaufschrieb, Handout, Overheadfolien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Gebäudeenergetik → Spezialisierungsmodule Gebäudeenergetik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule
→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Modul: 30670 Simulation in der Gebäudeenergetik

2. Modulkürzel:	041310006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Bauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Im Modul Simulation der Gebäudeenergetik haben die Studenten die Simulationsansätze der Gebäude- und Anlagensimulation - sowohl gekoppelt als auch entkoppelt - sowie die Simulation von Gebäudedurchströmungund von Raumströmung kennen gelernt und die dazu notwendigen Kenntnisse der Modellierungsmethoden erworben. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten • sind mit den Simulationsmethoden vertraut, • können grundlegende Fragen zum Gebäudeund Anlagenverhalten sowie zur Gebäudeund Raumdurchströmung per Simulation lösen.
13. Inhalt:	• Simulationsmodelle • notwendige Eingabedaten • Anwendungsfälle • thermisch-energetische Simulation von Gebäuden und Anlagen • Strömungssimulation
14. Literatur:	• Michael Bauer, Peter Mösle, Michael Schwarz "Green Building - Konzepte für nachhaltige Architektur", EAN: 9783766717030, ISBN: 3766717030, Callwey Georg D.W. GmbH, Mai 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	306701 Vorlesung Simulation in der Gebäudeenergetik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30671 Simulation in der Gebäudeenergetik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Gebäudeenergetik
→ Spezialisierungsmodule Gebäudeenergetik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule
→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Modul: 30520 Sonderprobleme der Gebäudeenergetik

2. Modulkürzel:	041310005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Im Modul Sonderprobleme der Gebäudeenergetik haben die Studenten die Losung gebäudetechnischer Aufgaben speziell im Hinblick auf Sonderund Spezialräume bzw. -gebäude kennen gelernt. Auf dieser Basis können sie Sonderlösungen konzipieren, eschreiben und grundlegend auslegen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten • sind mit Lösungen für Spezial- und Sonderfälle vertraut • können methodisch Lösungen für solche fälle entwickeln und auslegen
13. Inhalt:	• Sonderräume in der Heiz- und Raumlufttechnik • spezielle technische Lösungen in der Anlagentechnik • alternative und regenerative Energien • energieeinsparendes Bauen
14. Literatur:	• Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Modulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 714 Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 • Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller- Verlag, 1981 • Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998 • Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	305201 Vorlesung Sonderprobleme der Gebäudeenergetik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30521 Sonderprobleme der Gebäudeenergetik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Gebäudeenergetik
→ Spezialisierungsmodule Gebäudeenergetik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule

→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

2132 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
30640 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
30630 Heiz- und Raumlufttechnik

Modul: 30640 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte

2. Modulkürzel:	041310008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte haben die Studenten im Teil 1 die Systematik energetischer Anlagen differenziert nach Ein- und Mehrwegeprozesse und die Methoden zu deren energetischer Bewertung kennen gelernt. Im Teil 2 die Systematik der Lösungen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz sowie dazu erforderlichen Anlagen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erworben. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten • sind mit den Anlagen der Energiewandlung vertraut, • beherrschen die Methoden zur Bewertung • kennen die Einbettung in übergeordnete gekoppelte und entkoppelte Versorgungssysteme • sind mit den Methoden zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz vertraut, • können für die jeweiligen Anforderungen die technischen Lösungen konzipieren, • können die notwendigen Anlagen auslegene
13. Inhalt:	• Energietechnische Begriffe • Energietechnische Bewertungsverfahren • Einwegprozess zur Wärme- und Stromerzeugung • Mehrwegprozesse zur gekoppelten Erzeugung und zur Nutzung von Umweltenergien • Arten, Ausbreitung und Grenzwerte von Luftfremdstoffen • Bewertung der Schadstofferfassung • Luftströmung an Erfassungseinrichtungen • Luftführung, Luftdurchlässe • Auslegung nach Wärme- und Stofflasten • Bewertung der Luftführung
14. Literatur:	• Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 • Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag,1998 • Industrial Ventilation Design Guidebook, Edited by Howard D. Goodfellow, Esko Tähti, ISBN: 0-12-289676-9, Academic Press

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306401 Vorlesung Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen • 306402 Vorlesung Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30641 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Gebäudeenergetik → Spezialisierungsmodule Gebäudeenergetik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule
→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Höhere Mathematik I + II • Technische Mechanik I + II
12. Lernziele:	Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik haben die Studenten die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können Sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen. Erworbene **Kompetenzen:** Die Studenten • sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut, • kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes • verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und • funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit
13. Inhalt:	• Systematik der heiz- und rumlufttechnischen Anlagen • Strömung in Kanälen und Räumen • Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung • Wärmeleitung • Thermodynamik feuchter Luft • Verbrennung • meteorologische Grundlagen • Anlagenauslegung • thermische und lufthygienische Behaglichkeit
14. Literatur:	• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag,München, 2007 • Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004

- Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981
- Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998
- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-berechnung und Regelung. Bd.3-Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977
- Knabe,G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Gebäudeenergetik → Vertiefungsmodule Gebäudeenergetik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik

B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Maschinenwesen
→ Wahlbereich (Kompetenzfeld I)
→ Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Maschinenwesen
→ Wahlbereich (Kompetenzfeld II)
→ Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ c) Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik Pflichtcontainer Grundlagen Heizungs- Lüftungs- Klimatechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

Modul: 30630 Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Im Modul Heiz- und Raumlufttechnik haben die Studenten alle Anlagenkomponenten der Heizund Raumlufttechnik kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf der Basis können sie die Komponenten und Apparate auswählen und auslegen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten • Sind mit den Systemlösungen und Auslegungen der Komponenten vertraut • Können für gegebene Anforderungen die Systemlösung konzipieren, die Anlagenkomponenten auswählen und auslegen
13. Inhalt:	• Berechnung, Konstruktion und Betriebsverhalten von Anlagenelementen • Raumheiz- und -kühlflächen • Luftdurchlässe, Luftkanäle • Apparate zur Luftbehandlung • Rohrnetz, Armaturen, Pumpen • Kessel, Wärmepumpe, Kältemaschine • Aufbau, Betriebsverhalten und Energiebedarf von Heiz- und RLT-Anlagen sowie Solarsystemen • Abnahme von Leitungsmessungen
14. Literatur:	- Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 - Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 - Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung,3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981 - Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag,1998 - Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306301 Vorlesung Heiz- und Raumlufttechnik • 306302 Praktikum Heiz- und Raumlufttechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30631 Heiz- und Raumlufttechnik schriftlich (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 • 30632 Heiz- und Raumlufttechnik mündlich (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Gebäudeenergetik → Vertiefungsmodule Gebäudeenergetik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Rationelle Energieanwendung → Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Luftreinhaltung → Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen → Vertiefungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule
→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
- → Hauptfach Maschinenbau
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

2131 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
30630 Heiz- und Raumlufttechnik

Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Höhere Mathematik I + II • Technische Mechanik I + II
12. Lernziele:	Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik haben die Studenten die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können Sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen. Erworbene **Kompetenzen:** Die Studenten • sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut, • kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes • verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und • funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit
13. Inhalt:	• Systematik der heiz- und rumlufttechnischen Anlagen • Strömung in Kanälen und Räumen • Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung • Wärmeleitung • Thermodynamik feuchter Luft • Verbrennung • meteorologische Grundlagen • Anlagenauslegung • thermische und lufthygienische Behaglichkeit
14. Literatur:	• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag,München, 2007 • Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004

- Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981
- Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998
- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-berechnung und Regelung. Bd.3-Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977
- Knabe,G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Gebäudeenergetik → Vertiefungsmodule Gebäudeenergetik M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik

B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Maschinenwesen
→ Wahlbereich (Kompetenzfeld I)
→ Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Maschinenwesen
→ Wahlbereich (Kompetenzfeld II)
→ Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ c) Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik Pflichtcontainer Grundlagen Heizungs- Lüftungs- Klimatechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

Modul: 30630 Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Im Modul Heiz- und Raumlufttechnik haben die Studenten alle Anlagenkomponenten der Heizund Raumlufttechnik kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf der Basis können sie die Komponenten und Apparate auswählen und auslegen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten • Sind mit den Systemlösungen und Auslegungen der Komponenten vertraut • Können für gegebene Anforderungen die Systemlösung konzipieren, die Anlagenkomponenten auswählen und auslegen
13. Inhalt:	• Berechnung, Konstruktion und Betriebsverhalten von Anlagenelementen • Raumheiz- und -kühlflächen • Luftdurchlässe, Luftkanäle • Apparate zur Luftbehandlung • Rohrnetz, Armaturen, Pumpen • Kessel, Wärmepumpe, Kältemaschine • Aufbau, Betriebsverhalten und Energiebedarf von Heiz- und RLT-Anlagen sowie Solarsystemen • Abnahme von Leitungsmessungen
14. Literatur:	- Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 - Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 - Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung,3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981 - Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag,1998 - Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306301 Vorlesung Heiz- und Raumlufttechnik • 306302 Praktikum Heiz- und Raumlufttechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30631 Heiz- und Raumlufttechnik schriftlich (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 • 30632 Heiz- und Raumlufttechnik mündlich (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Gebäudeenergetik → Vertiefungsmodule Gebäudeenergetik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Rationelle Energieanwendung → Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Luftreinhaltung → Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen → Vertiefungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule
→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
- → Hauptfach Maschinenbau
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Modul: 30680 Praktikum Gebäudeenergetik

2. Modulkürzel:	041310009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Spezialisierungsfach Gebäudeenergetik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Aus den folgenden **Spezialisierungsfachversuchen sind 4** auszuwählen dazu ist jeweils eine Ausarbeitung anzufertigen: • Wärmeerzeuger • Simulation • Thermostatventile • Heizkörper • Rohrhydraulik • Thermokamera • Maschinelle Lüftung • Freie Lüftung Beispiele: 1. Versuch "Wärmeerzeuger": Zur Wärmeerzeugung werden hauptsächlich zentrale Wärmeerzeuger eingesetzt. Dabei stellen die öl- bzw. gasgefeuerten Warmwasser-Heizkessel den größten Anteil. Die nachfolgenden Untersuchungen werden daher an einem Warmwasser-Kessel durchgeführt. Es werden der Wirkungsgrad und Nutzungsgrad eines Wärmeerzeugers, sowie dessen Abgas-Emission bestimmt. 2. Versuch "Maschinelle Lüftung": Aufgabe der Lüftungstechnik ist es, Räume zu klimatisieren bzw. zu belüften. Die Raumluftströmung ist dabei so einzustellen, dass Anforderungen an die thermische Umgebung und / oder die Stoffgrenzwerte eingehalten werden. Dazu ist es notwendig, die sich einstellende Raumluftströmung abhängig vom Zuluftstrom und der Art der Luftführung zu kennen. Bei der Konzeption und Planung raumlufttechnischer Anlagen behilft man sich damit, die Raumluftströmung im Labor nachzubilden. Für vorgegebene Randbedingungen wird die günstigste Anordnung und Auslegung

	der Luftdurchlässe ermittelt. Es werden verschiedene Lüftführungen vorgestellt und anhand eines Beispiels demonstriert. **4 weitere Versuche** sind aus dem Angebot des **Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB)** zu absolvieren: • APMB 1 • APMB 2 • APMB 3 • APMB 4
14. Literatur:	Praktikums - Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306801 Spezialisierungsfachversuch 1 • 306802 Spezialisierungsfachversuch 2 • 306803 Spezialisierungsfachversuch 3 • 306804 Spezialisierungsfachversuch 4 • 306805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 306806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 306808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30681 Praktikum Gebäudeenergetik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Handout
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Hauptfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Pflicht)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Pflichtcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

214 Kernenergietechnik

Zugeordnete Module:

2143	Ergänzungsfächer mit 3 LP
2142	Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
2141	Kernfächer mit 6 LP
30730	Praktikum Kernenergietechnik

2143 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 30720 Simulation der Ausbreitung radioaktiver Schadstoffe
30710 Strahlenschutz

Modul: 30720 Simulation der Ausbreitung radioaktiver Schadstoffe

2. Modulkürzel:	041610006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	• Eckart Laurien • Walter Scheuermann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Methoden zur Simulation von komplexen Vorgängen am Beispiel der Ausbreitung radioaktiver Schadstoffe sowie Grundlagen und Methoden des Software- Engineering verstanden. Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Modellierung und Simulation als Basis für vertiefte Anwendungen, z. B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.
13. Inhalt:	• Einführung: Modelle als Ausschnitt aus der realen Welt und ihre Eigenschaften • Bildung komplexer Modelle • Methoden und Verfahren des Software- Engineering zu Beherrschung der Komplexität des Softwareentwicklungsprozesses • Physikalischen Grundlagen der Ausbreitung radioaktiver Schadstoffe • Numerische Methoden zur Beschreibung der physikalischen Prozesse
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	307201 Vorlesung Simulation der Ausbreitung radioaktiver Schadstoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit: 69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30721 Simulation der Ausbreitung radioaktiver Schadstoffe (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Simulation kerntechnischer Anlagen

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30710 Strahlenschutz

2. Modulkürzel:	041610005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	Gerhard Pfister
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Mathematik, Physik
12. Lernziele:	Im Rahmen der Vorlesung werden die Grundlagen der verschiedenen Strahlenarten, deren Erzeugung und physikalische und biologische Wechselwirkungen erarbeitet. Die gesetzlichen Regelungen im Strahlenschutz werden vorgestellt. Lernziel ist ein fundierter Überblick zu ionisierender Strahlung im Arbeits-, Umwelt- und Patientenschutz in Medizin und Technik.
13. Inhalt:	• Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung • Strahlenmesstechnik • Gesetzliche Grundlagen zu Strahlenschutz • Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung • Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt • Radiologische Auswirkung von Emissionen • Biologische Strahlenwirkung
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	307101 Vorlesung Strahlenschutz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit: 69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30711 Strahlenschutz (BSL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zu Vorlesungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Spezialisierungsmodule
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

2142 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
- 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
- 30700 Reaktorphysik und -sicherheit
- 30690 Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen

Modul: 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

2. Modulkürzel:	041610001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Eckart Laurien
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise eines Druckwasser-Reaktors (DWR); die Unterschiede zu anderen Reaktoren (BWR; Schnelle Brüter, modulare HTRs und einige Reaktoren der „Gen. IV“. Mit den grundlegenden thermohydrualischen und kernphysikalsichen Zusammenhängen im Reaktorkern/-kreislauf werden die Studierenden vertraut gemacht und die relevanten Reaktorsicherheitsfragestellungen und damit zusammenhängende Reaktorstörfallabläufe und Reaktorsicherheitskonzepte werden vermittelt. Über den nuklearen Brennstoffkreislauf wird ein Überblick gegeben und die Gründzüge atomrechtlicher Gesetzesregelungen dargestellt. Die erworbenen Erkenntnisse können ggf. in einer Studien- oder Masterarbeit Verwendung finden.
13. Inhalt:	- Bedeutung/Aspekte der Kernenergie in Deutschland - Bauarten von Kernkraftwerken (z.B. SWR, DWR, HTR, Candu, RBMKI, WWER, schnelle Reaktoren) - Einführung in Thermohydraulik anhand ausgewählter Fallbeispiele - Einführung in die Reaktorphysik inkl. Strahlenschutz und Strahlentechnik - Einführung in die Reaktorsicherheit inkl. Darstellung Reaktorstörfall-Szenarien/Reaktorsich.-Konzepte - Darlegung nuklearer Brennstoffkreislauf (u.a. Brennstoffherstellung, Wiederaufbereitung, Endlagerung) - Neue fortschrittliche Reaktorkonzepte (Generation IV, Fusionsreaktoren), Entwicklung/Perspektiven Kernfusion

	- Einführung in gesetzliche Grundlagen (z.B. Atomgesetz, meldepflichtige Störfälle, "Atomausstieg", etc.)
14. Literatur:	W. Oldekop: "Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	ppt-Präsentation Manuskripte online Tafel + Kreide
20. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 30700 Reaktorphysik und -sicherheit

2. Modulkürzel:	041610004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	• Eckart Laurien • Wolfgang Bernnat • Michael Buck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik und aus Modul „Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung“
12. Lernziele:	Die Studierenden dieses Moduls erlangen Kenntnisse der wesentlichen Kernreaktionen und Rechenmethoden, die zur Auslegung und Bewertung der Sicherheit von Kernreaktoren von Bedeutung sind. Die erlangten Kenntnisse befähigen die Studierenden, sich in spezielle Themen der Reaktortheorie einzuarbeiten und im Rahmen von Studienund Masterarbeiten einfachere transiente oder stationäre Berechnungen für Leistungsreaktoren mit Hilfe von Simulationsprogrammen durchzuführen. Des Weiteren haben die Studierenden des Moduls die Methoden zur Ermittlung der bei der Nutzung der Kernenergie vorhandenen Risiken sowie die Prinzipien und Systeme zur Verhinderung von Stör- und Unfällen verstanden. Sie kennen die Funktionsweise der wesentlichen Sicherheitseinrichtungen zur Beherrschung von Störfällen sowie die bei Unfällen auftretenden physikalischen Phänomene. Sie verfügen über Grundkenntnisse zu deren Modellierung und Simulation im Rahmen von Sicherheitsanalysen als Basis für vertiefte Anwendung, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.
13. Inhalt:	**I Vorlesungsteil Reaktorphysik** • Kernaufbau und Kernspaltung • Kernreaktionen/Wirkungsquerschnitte • Neutronenbremsung • Neutronenthermalisierung • Neutronendiffusion in elementarer Behandlung • Neutronendiffusion nach der Transporttheorie • Transiente Vorgänge, Wechselwirkung mit Thermohydraulik • Langzeitverhalten/Abbrand/Xenondynamik **II Vorlesungsteil Reaktorsicherheit** • Einführung: Kernenergie in Deutschland, Reaktortypen, Grundlagen der Kerntechnik (Radioaktivität, Kernspaltung, stationärer und instationärer Reaktor) • Sicherheitstechnik der Kernreaktoren: Sicherheit und Risiko, Sicherheitssysteme • Störfälle und Unfälle in der Vergangenheit (Three-Mile-Island, Tchernobyl) • Ablauf und physikalische Phänomene bei schweren Störfällen mit Kernschmelzen

	• Sicherheitsanalysen: Probabilistische Sicherheitsanalysen, Deterministische Sicherheitsanalysen, Methoden und Rechenprogramme für Auslegungsstörfälle und für schwere Störfälle • Sicherheitskonzepte bei weiterentwickelten und zukünftigen Reaktortypen: European Pressurized Water Reactor (EPR), Advanced Passive Plant (AP1000), gasgekühlter Hochtemperaturreaktor • Sicherheitsaspekte bei der Entsorgung • Human Factor und Sicherheitskultur **III Demonstrationsversuche am SUR NullleisTungsreaktor**
14. Literatur:	Skript der verwendeten PPT-Materialien zur Vorlesung Reaktorphysik und Reaktorsicherheit Literatur: • Emendörfer, Höcker: Theorie der Kernreaktoren. Band -1 der stationäre Reaktor. BI Wissenschaftsverlag • Emendörfer, Höcker: Theorie der KernreakModulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 731 toren. Band -2 der instationäre Reaktor. BI Wissenschaftsverlag. • Smidt: Reaktortechnik. Band 1+2. Verlag Wissenschaft + Technik • Lederer/Wildberg: Reaktorhandbuch. Hanser-Verlag München Wien • Ziegler:Lehrbuch der Reaktortechnik Bd 1+2. Springer Verlag • Henry: Nuclear Reactor Analysis • Lamarsh: Introduction to Nuclear Engineering. Addison Wesley
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	307001 Vorlesung Reaktorphysik und -sicherheit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumzeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30701 Reaktorphysik und -sicherheit (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen, Computeranwendungen mit MATLAB
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30690 Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen

2. Modulkürzel:	041610003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	• Eckart Laurien • Rudi Kulenovic
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen aus Modulen „Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung“ und „Numerischer Strömungssimulation“
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Thermohydraulik von Siede- und Druckwasserreaktoren, die Gundlagen der Thermofluiddynamik sowie in die für Auslegung und den Sicherheitsnachweis erforderlichen Vorhersage- und Analysemethoden und Messmethoden. Des Weiteren besitzen die Teilnehmer spezielle in der Energietechnik benötigte Ansätze und Methoden der mehrdimensionalen, numerischen Modellierung von Zweiphasenströmungen mit Berücksichtigung von Verdampfungs- und Kondensationsvorgängen.
13. Inhalt:	**I Vorlesungsteil Thermohydraulik der Kernreaktoren** 1. Einführung 1.1 Der Europäische Druckwasserreaktor EPR 1.2 Aufgaben 1.3 Modellierung eines Druckwasserreaktors 1.4 Siedewasserreaktoren 1.5 Simulation eines Siedewasserreaktors 2. Primärkreislauf 2.1 Berechnung ein es Kühlkreislaufs 2.2 Systemcodes zur Simulation kerntechnischer Anlagen 2.3 Anwendungsbeispiel: Station Blackout 2.4 Versuchsanlagen: PKL, UPTF, Frecon 2.5 Berechnung von Vorgängen im Kühlkreislauf mit CFD 2.6 Gegengerichtete Schichtenströmung im heißen Strang 2.7 Thermische Ermüdung: Theorie und Experiment 3. Reaktorkern 3.1 Modellierung als poröses Medium 3.2 Strömungssieden: LFD und DNB 3.3 Unterkanalanaylse 3.4 CFD der Strömungsvorgänge im Kern 3.5 Modellierung der Kühlbarkeit eines fragmentierten Kerns 3.6 Debris-Bed Experiment 4. Sicherheitsbehälter 4.1 Thermohydraulische Phänomene im Sicherheitsbehälter

	4.2 Versuchsanlagen: ThaI, Panda 4.3 CFD-Anwendung im Sicherheitsbehälter 4.4 Ähnlichkeit und Dimensionsanalyse **II Vorlesungsteil Modellierung von Zweiphasenströmung** 1. Einführung 1.1 Charakterisierung von Zweiphasenströmungen 1.2 Mehrdimensionale Modellierung einer Blasenfahne 1.3 Modellierung aufwärts gerichtete Rohrströmung 2. Strömungen mit Wärme- und Stoffübergang 2.1 Beispiele 2.2 Direktkontaktwärme- und -stoffübergang 2.3 Anwendungen 3. Strömungen mit freier Oberfläche 3.1 Mikroskopische Vorgänge in Zweiphasenströmungen 3.2 Schichtenströmungen 4. Theorie 4.1 Modellgleichungen 4.2 Zweiphasen-Turbulenzmodellierung
14. Literatur:	Alle Vorlesungsfolien online verfügbar: - http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/TKRindex.html - http://www.ike.unistuttgart.de/lehre/M2P-index.html - E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik, 3. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	306901 Vorlesung Thermofluidddynamik kerntechnischer Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumzeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30691 Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2141 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
30690 Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen

Modul: 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

2. Modulkürzel:	041610001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Eckart Laurien
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise eines Druckwasser-Reaktors (DWR); die Unterschiede zu anderen Reaktoren (BWR; Schnelle Brüter, modulare HTRs und einige Reaktoren der „Gen. IV“. Mit den grundlegenden thermohydrualischen und kernphysikalsichen Zusammenhängen im Reaktorkern/-kreislauf werden die Studierenden vertraut gemacht und die relevanten Reaktorsicherheitsfragestellungen und damit zusammenhängende Reaktorstörfallabläufe und Reaktorsicherheitskonzepte werden vermittelt. Über den nuklearen Brennstoffkreislauf wird ein Überblick gegeben und die Gründzüge atomrechtlicher Gesetzesregelungen dargestellt. Die erworbenen Erkenntnisse können ggf. in einer Studien- oder Masterarbeit Verwendung finden.
13. Inhalt:	- Bedeutung/Aspekte der Kernenergie in Deutschland - Bauarten von Kernkraftwerken (z.B. SWR, DWR, HTR, Candu, RBMKI, WWER, schnelle Reaktoren) - Einführung in Thermohydraulik anhand ausgewählter Fallbeispiele - Einführung in die Reaktorphysik inkl. Strahlenschutz und Strahlentechnik - Einführung in die Reaktorsicherheit inkl. Darstellung Reaktorstörfall-Szenarien/Reaktorsich.-Konzepte - Darlegung nuklearer Brennstoffkreislauf (u.a. Brennstoffherstellung, Wiederaufbereitung, Endlagerung) - Neue fortschrittliche Reaktorkonzepte (Generation IV, Fusionsreaktoren), Entwicklung/Perspektiven Kernfusion

	- Einführung in gesetzliche Grundlagen (z.B. Atomgesetz, meldepflichtige Störfälle, "Atomausstieg", etc.)
14. Literatur:	W. Oldekop: "Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	ppt-Präsentation Manuskripte online Tafel + Kreide
20. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 30690 Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen

2. Modulkürzel:	041610003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	• Eckart Laurien • Rudi Kulenovic
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen aus Modulen „Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung“ und „Numerischer Strömungssimulation“
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Thermohydraulik von Siede- und Druckwasserreaktoren, die Gundlagen der Thermofluiddynamik sowie in die für Auslegung und den Sicherheitsnachweis erforderlichen Vorhersage- und Analysemethoden und Messmethoden. Des Weiteren besitzen die Teilnehmer spezielle in der Energietechnik benötigte Ansätze und Methoden der mehrdimensionalen, numerischen Modellierung von Zweiphasenströmungen mit Berücksichtigung von Verdampfungs- und Kondensationsvorgängen.
13. Inhalt:	**I Vorlesungsteil Thermohydraulik der Kernreaktoren** 1. Einführung 1.1 Der Europäische Druckwasserreaktor EPR 1.2 Aufgaben 1.3 Modellierung eines Druckwasserreaktors 1.4 Siedewasserreaktoren 1.5 Simulation eines Siedewasserreaktors 2. Primärkreislauf 2.1 Berechnung ein es Kühlkreislaufs 2.2 Systemcodes zur Simulation kerntechnischer Anlagen 2.3 Anwendungsbeispiel: Station Blackout 2.4 Versuchsanlagen: PKL, UPTF, Frecon 2.5 Berechnung von Vorgängen im Kühlkreislauf mit CFD 2.6 Gegengerichtete Schichtenströmung im heißen Strang 2.7 Thermische Ermüdung: Theorie und Experiment 3. Reaktorkern 3.1 Modellierung als poröses Medium 3.2 Strömungssieden: LFD und DNB 3.3 Unterkanalanaylse 3.4 CFD der Strömungsvorgänge im Kern 3.5 Modellierung der Kühlbarkeit eines fragmentierten Kerns 3.6 Debris-Bed Experiment 4. Sicherheitsbehälter 4.1 Thermohydraulische Phänomene im Sicherheitsbehälter

	4.2 Versuchsanlagen: ThaI, Panda 4.3 CFD-Anwendung im Sicherheitsbehälter 4.4 Ähnlichkeit und Dimensionsanalyse **II Vorlesungsteil Modellierung von Zweiphasenströmung** 1. Einführung 1.1 Charakterisierung von Zweiphasenströmungen 1.2 Mehrdimensionale Modellierung einer Blasenfahne 1.3 Modellierung aufwärts gerichtete Rohrströmung 2. Strömungen mit Wärme- und Stoffübergang 2.1 Beispiele 2.2 Direktkontaktwärme- und -stoffübergang 2.3 Anwendungen 3. Strömungen mit freier Oberfläche 3.1 Mikroskopische Vorgänge in Zweiphasenströmungen 3.2 Schichtenströmungen 4. Theorie 4.1 Modellgleichungen 4.2 Zweiphasen-Turbulenzmodellierung
14. Literatur:	Alle Vorlesungsfolien online verfügbar: - http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/TKRindex.html - http://www.ike.unistuttgart.de/lehre/M2P-index.html - E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik, 3. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	306901 Vorlesung Thermofluidddynamik kerntechnischer Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumzeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30691 Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30730 Praktikum Kernenergietechnik

2. Modulkürzel:	041610007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	• Eckart Laurien • Gerhard Pfister • Walter Scheuermann • Rudi Kulenovic
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: • Kernreaktor SUR100: Im Rahmen des theoretischen Teils des Praktikums werden zunächst der Aufbau des Siemens-Unterrichtsreaktors der Universität Stuttgart und dessen Betriebsweisen erläutert, z. B. Erreichen der Kritikalität, Leistungsänderungen, Notabschaltung. Im praktischen Teil wird der Reaktor in Betrieb genommen und u. a. die Aktivierung nicht-radioaktiver Stoffe (z. B. Messung der Halbwertszeit von aktiviertem Aluminium) oder der Einfluss eines Absorbers oder Streukörpers auf den Neutronenfluss im Reaktorkern demonstriert. • Strahlenmesstechnik: Im Theorieteil des Praktikums werden grundlegende Gesetzmäßigkeiten, z. B. das Abstandsquadrat-Gesetz, hergeleitet und die einzelnen Arten ionisierender Strahlung (#-, #- und #-Strahlung) und deren messtechnische Erfassung besprochen. Der praktische messtechnische Teil befasst sich mit den Abschirmungsmöglichkeiten genannter Strahlungsarten unter Einsatz verschiedener Materialien. Des Weiteren werden mit Hilfe von einem Gamma- und Alpha-Spektrometer Isotopenbestimmungen durchgeführt. • Numerische Strömungssimulation: Nach einer allgemeinen Einführung in die numerische Strömungssimulation werden von den Studenten unter Anleitung Simulationsrechnungen mit Hilfe der kommerziellen CFDSoftware CFX durchgeführt. In diesem Zusammenhang wird der Gittereinfluss auf die Simulationsergebnisse untersucht. Anhand eines praktischen Beispiels einer Naturkonvektionsströmung in einer einfachen Geometrie bestimmen die Teilnehmer wärmetechnische Größen, z. B. Wärmeübergangskoeffizient und Nusselt-Zahl. • Laser-Doppler-Anemometrie (LDA): Das Funktionsprinzip der nicht-invasiven LDAStrömungsmesstechnikmethode wird anhand eines

	einfachen optischen Aufbaus verdeutlicht. Hierbei werden die notwendigen Voraussetzungen sowie die Vor- und Nachteile des Messverfahrens diskutiert. Die Praktikumsteilnehmer bauen ein LDA-Messsystem aus vorhandenen optischen und elektronischen Komponenten selbst auf und nehmen an einem einfachen Strömungsbeispiel Messdaten auf und lernen verschiedene Auswertemöglich-keiten, z. B. die Fourier-Analyse, kennen. • etc.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307301 Spezialisierungsfachversuch 1 • 307302 Spezialisierungsfachversuch 2 • 307303 Spezialisierungsfachversuch 3 • 307304 Spezialisierungsfachversuch 4 • 307305 Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) 1 • 307306 Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) 2 • 307307 Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) 3 • 307308 Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: 60 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30731 Praktikum Kernenergietechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule

→ Spezialisierungsfach
→ Simulation kerntechnischer Anlagen

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

215 Strömungsmechanik und Wasserkraft

Zugeordnete Module:

2153	Ergänzungsfächer mit 3 LP
2152	Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
2151	Kernfächer mit 6 LP
30780	Praktikum Strömungsmechanik und Wasserkraft

2153 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
30760 Die Rolle der Wasserkraft
30750 Meeresenergie
30770 Planung von Wasserkraftanlagen
30740 Strömungsmesstechnik

Modul: 30760 Die Rolle der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000600	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Hans-P. Schiffer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen das Spannungsfeld zwischen Technik, Umwelt und Sozialem. Sie verfügen über Kenntnisse des weltweitem Energiebedarfs und der Stromerzeugung. Sie kennen den Zusammenhang zwischen Energie und Armut. Sie verfügen über Kenntnisse der verschiedenen Stromerzeugungsarten und kennen die Wirkung der Wasserkraft für eine nachhaltige Entwicklung. Schließlich verfügen sie über Kenntnisse der "Sustainability Guidelines" der International Hydro Association.
13. Inhalt:	• Kontext: Technik, Umwelt, Soziales • Wassermanagement • Energiebedarf, Stromerzeugung • Vergleich verschiedener Stromerzeugungsarten • Betrachtungen zur Anlagengröße • Wirkung der Wasserkraft auf die nachhaltige Entwicklung • Beurteilung nachhaltiger Entwicklungswirkung und „Sustainability Guidelines" Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Bedeutung der Wasserkraft für die nachhaltige Entwicklung im Vergleich zu anderen Energieträgern. Die Rolle der Wasserkraft wird aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet und im Kontext von Technik, Umwelt und Sozialem erörtert. Große Staudämme und Wasserkraftwerke sind oft politisch umstritten. Kritikpunkte sind die Umweltbeeinflussung durch die Stauseen und die sozialen Folgen für die umzusiedelnden Menschen. Die Befürworter führen die emissionsfreie Stromerzeugung und den volks-wirtschaftlichen Nutzen solcher Infrastrukturprojekte ins Feld. Die Vorlesung vergleicht die relevanten Fakten für die Wasserkraft und andere Stromerzeugungsarten.
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrift „Die Rolle der Wasserkraft"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	307601 Verlesung Die Rolle der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30761 Die Rolle der Wasserkraft (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Energietechnik → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Ergänzungsfächer mit 3 LP B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30750 Meeresenergie

2. Modulkürzel:	042000600	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Albert Ruprecht
9. Dozenten:	Albert Ruprecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Nutzung der Meeresenergie. Sie erlernen den Stand der Technik in den einzelnen Teilbereichen und sie erhalten einen Einblick in die einzelnen Technologien und technischen Herausforderungen bei der Nutzung der Meeresenergie.
13. Inhalt:	-Einführung in Meeresenergie -Gezeitenkraftwerke -Strömungskraftwerke -Wellenenergienutzung -Osmose-Kraftwerke -Nutzung thermischer Meeresenergie -Projektbeispiele
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Meeresenergie"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307501 Vorlesung Meeresenergie • 307502 Seminar Meeresenergie (1Tag)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30751 Meeresenergie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Erneuerbare Energien
→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30770 Planung von Wasserkraftanlagen

2. Modulkürzel:	042000700	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stephan Heimerl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Der Studierende erlernt anhand von Beispielen aus der Praxis die wesentlichen Aspekte von Planung, Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen in Deutschland und im Ausland aus der Sicht des Wasserbauingenieurs. Auf diese Weise ist der Studierende in Verbindung mit den im Hauptstudium erlernten maschinentechnischen Grundlagen als Kernelement derartiger Energieerzeugungsanlagen in der Lage, das Umfeld von Wasserkraftanlagen zu beurteilen, dies in die Projektierungsüberlegungen einfliessen zu lassen und so über eine gesamtheitliche Sichtweise der komplexen Strukturen zu verfügen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung stellt die für die Planung von Wasserkraftanlagen erforderliche Ermittlung der natürlichen Grundlagen sowie die notwendigen Planungsschritte bis hin zur Realisierung anhand konkreter Beispiele vor. Schwerpunkte sind dabei die komplexen genehmigungsrechtlichen Randbedingungen sowie die damit eng zusammenhängende Festlegung umweltrelevanter Maßnahmen im Umfeld der Wasserkraftanlage, wie z. B. Fischaufstiegs- und Fischabstiegsanlagen. Des Weiteren werden die unterschiedlichen Randbedingungen und Ansätze bei Wasserkraftplanungen in unterschiedlichen Ländern mittels Fallbeispielen in Deutschland, der Türkei sowie Zentralafrika dargestellt. Hierbei wird auch auf die international üblichen Standards zur Bewertung von Wasserkraftprojekten im Rahmen von vertieften Prüfungen, den sog. „Due Diligences", eingegangen.
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrift „Planung von Wasserkraftanlagen" Giesecke, J; Mosonyi, E.; Heimerl, S.: Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2009, 924 S.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307701 Verlesung Planung von Wasserkraftanlagen • 307702 Exkursion Planung von Wasserkraftanlagen (1Tag)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30771 Planung von Wasserkraftanlagen (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Strömungsmechanik und Wasserkraft
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Strömungsmechanik und Wasserkraft
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30740 Strömungsmesstechnik

2. Modulkürzel:	042000500	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Oliver Kirschner
9. Dozenten:	Oliver Kirschner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls erlernen die Grundlagen der Strömungsmesstechnik. Sie sind in der Lage grundlegende Messungen in der Strömungsmechanik und an hydraulischen Strömungsmaschinen durchzuführen und die Qualität von Messergebnissen zu beurteilen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die geeignete Auswahl und Anwendung von Ähnlichkeitsgesetzen für die Durchführung von Modellversuchen. Neben der Visualisierung von Strömungen wird die Durchführung von Druck-, Geschwindigkeits- und Durchflussmessungen behandelt. Speziell wird auf die Besonderheiten der Messtechnik in hydraulischen Anlagen und der Messung von Komponenten in Kraftwerken und Laboren eingegangen.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Messverfahren in der Strömungsmechanik" zur Vertiefung: Nitsche,W.: Strömungsmesstechnik, Springer-Verlag, zweite Auflage, 2006 Ruck, B.: Lasermethoden in der Strömungsmeßtechnik, ATFachverlag, Stuttgart, 1990 Raffel, M.; Willert, C.; Wereley, S.; Kompenhans J.: “Particle Image Velocimetry, A practical guide”; Springer-Verlag, Second Edition, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	307401 Vorlesung Strömungsmesstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30741 Strömungsmesstechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Beamer, Tafel, Vorführung von Messgeräten, Ausstellungsstücke
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Strömungsmechanik
→ Ergänzungsfächer Strömungsmechanik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2152 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
30430 Fluidmechanik 2
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
17600 Numerische Strömungsmechanik
29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen

Modul: 30430 Fluidmechanik 2

2. Modulkürzel:	042000200	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Technische Strömungslehre bzw. Fluidmechanik 1, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik für dichteveränderliche Fluide (thermodynamisches Verhalten und Stromfadentheorie einschließlich eindimensionaler Verdichtungsstöße). Außerdem verfügen sie über Kenntnisse der Grenzschichttheorie und der wandnahen Strömung mit Einfluss der Reibung. Sie verstehen das Phänomen von Strömungsablösung.
13. Inhalt:	• Thermodynamisches Verhalten und Fadentheorie von dichteveränderlichen Fluiden • Grenzschichttheorie • Grenzschichtströmung an festen Wänden • Strömungsablösung
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Fluidmechanik 2"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304301 Vorlesung Fluidmechanik 2 • 304302 Übung Fluidmechanik 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30431 Fluidmechanik 2 (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC mit Beamer, Powerpoint, Skripte
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Strömungsmechanik
→ Kernfächer Strömungsmechanik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik) Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Vorauslegungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft. Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.
14. Literatur:	Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft" C. Pfleiderer, H. Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag W. Bohl, W. Elmendorf, Strömungsmaschinen 1 & 2, Vogel Buchverlag J. Raabe, Hydraulische Maschinen und Anlagen, VDI Verlag J. Giesecke, E. Mosonyi, Wasserkraftanlagen, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

	• 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

MA(1-Fach) Empirische Politik-und Sozialforschung (dt.-frz.)
→ Konto: Bonuspunkte bisher

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 17600 Numerische Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	042000300	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Albert Ruprecht
9. Dozenten:	Albert Ruprecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der numerischen Berechnung von Strömungen sowie das Vorgehen bei der Lösung von Strömungsproblemen mittels CFD. Sie sollten in der Lage sein, problemspezifische Modelle und Algorithmen auszuwählen und zu bewerten. Sie erhalten die Voraussetzung zu einer richtigen Anwendung von kommerzieller Berechnungssoftware.
13. Inhalt:	• Einführung in die numerische Strömungsmechanik, • Navier-Stokes-Gleichungen, • Turbulenzmodelle, • Finite Differenzen, Finite Volumen, Finite Elemente, • Lineare Gleichungslöser, • Algorithmen zur Strömungsberechnungen, • CFD-Anwendungen.
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript „Numerische Strömungsmechanik“
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 176001 Vorlesung Numerische Strömungsmechanik • 176002 Übung Numerische Strömungsmechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17601 Numerische Strömungsmechanik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Computerübungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Strömungsmechanik
→ Kernfächer Strömungsmechanik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen

2. Modulkürzel:	042000400	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Strömungslehre und Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls erlernen die physikalischen Aspekte und Grundlagen des transienten Verhaltens von Wasserkraftanlagen sowie die Methoden zur Simulation dieser Vorgänge. Sie erlernen die Grundlagen der Kraftwerksregelung und den Einsatz von Wasserkraftwerken für die Regelung elektrischer Netze.
13. Inhalt:	• Instationäre Vorgänge in Rohrleitungssystemen • Numerische Verfahren zur Lösung transienter Strömungsvorgänge • Oszillierende Strömungen • Kraftwerksregelung • Netzregelung mit Wasserkraftanlagen
14. Literatur:	Skript "Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 292101 Vorlesung Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen • 292102 Übung Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29211 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Strömungsmechanik
→ Ergänzungsfächer Strömungsmechanik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 2

2151 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

Modul: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik) Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Vorauslegungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft. Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.
14. Literatur:	Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft" C. Pfleiderer, H. Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag W. Bohl, W. Elmendorf, Strömungsmaschinen 1 & 2, Vogel Buchverlag J. Raabe, Hydraulische Maschinen und Anlagen, VDI Verlag J. Giesecke, E. Mosonyi, Wasserkraftanlagen, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

	• 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

MA(1-Fach) Empirische Politik-und Sozialforschung (dt.-frz.)
→ Konto: Bonuspunkte bisher

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 30780 Praktikum Strömungsmechanik und Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000900	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Oliver Kirschner
9. Dozenten:	Oliver Kirschner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Messungen in der Strömungsmechanik und an hydraulischen Strömungsmaschinen durchzuführen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Im Rahmen des Praktikums werden sowohl Strömungsmessgrößen als auch Leistungs- und Wirkungsgraddaten von hydraulischen Strömungsmaschinen gemessen.
14. Literatur:	Versuchsunterlagen, Versuchsbeschreibung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307801 Spezialisierungsfachversuch 1 • 307802 Spezialisierungsfachversuch 2 • 307803 Spezialisierungsfachversuch 3 • 307804 Spezialisierungsfachversuch 4 • 307805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 307806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 307807 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 307808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30781 Praktikum Strömungsmechanik und Wasserkraft (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Einführung mit Beamer-Präsentation, Vorführung der verwendeten Messgeräte, Versuchsaufbau
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Strömungsmechanik
→ Ergänzungsfächer Strömungsmechanik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Energietechnik

→ Strömungsmechanik und Wasserkraft

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

216 Techniken zur effizienten Energienutzung

Zugeordnete Module:
- 2163 Ergänzungsfächer mit 3 LP
- 2162 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
- 2161 Kernfächer mit 6 LP
- 30810 Praktikum: Techniken zur effizienten Energienutzung

2163 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
36780 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW)
36870 Kältetechnik
36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis
36760 Wärmepumpen

Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

2. Modulkürzel:	042411045	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Bessler
9. Dozenten:	• Wolfgang Bessler • Birger Horstmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung.
13. Inhalt:	- Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik - Primärzellen: Alkali-Mangan - Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen - Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien - Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung; A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor- / Nachbereitung: 62 h Gesamtaufwand: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

Modul: 36780 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW)

2. Modulkürzel:	042410036	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie können KWK-Anlagen auslegen und energetisch, ökologisch und ökonomisch bewerten. Sie kennen die entsprechenden Regeln und Normen. Sie beherrschen die Verfahren und Methoden für die Projektierung und kennen den prinzipiellen Ablauf der Inbetriebnahme und Abnahme von Anlagen zur Kraft- Wärme- und Kältekopplung.
13. Inhalt:	Aufbau und Funktion eines BHKWs, Motorische Antriebe, Brennstoffe, Wärmeauskopplung, Hydraulische Integration des BHKW, Generatoren, Leistung, Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Emissionen und Immissionen, TA Luft, Verfahren zur Emissionsminderung, TA Lärm, Verfahren zur Minderung von Schallemissionen, Umweltaspekte, Primärenergieeinsparung, Emissionsentlastung durch BHKW, Kälteerzeugung mit BHKW, Wärme-Kälte- Kopplung, Kraft-Wärme-Kälte- Kopplung, Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Steuerliche Aspekte, Planung, Auslegung und Genehmigung, Fahrweisen, Bedarfsanalyse und Auslegung, Genehmigung und Rahmenbedingungen, Ausschreibung, Angebotsvergleich, Auftragsvergabe, Verträge, Inbetriebnahme, Abnahme, Contracting, Einsatzfelder und Anwendungsbeispiele
14. Literatur:	Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	367801 Vorlesung mit integrierten Übungen Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium, Prüfungsvorber.: 69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36781 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW) (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36870 Kältetechnik

2. Modulkürzel:	042410034	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Harald Kaiser
9. Dozenten:	Harald Kaiser
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Physik und Thermodynamik
12. Lernziele:	Die Studierenden • lernen die Grundkenntnisse der Kälteerzeugung • können Kälte- und (Klima-) Anlagen berechnen und bewerten • lernen alle Komponenten einer Kälteanlage kennen • lernen die volkswirtschaftliche Bedeutung der Kältetechnik kennen und erfahren die Zusammenhänge zwischen Umweltpolitik und Kälteanwendung
13. Inhalt:	Es wird die Anwendung der Kältetechnik im globalen Umfeld erläutert. Der Einfluss der Kälteerzeugung auf die Umwelt wird betrachtet und Folgen und Maßnahmen besprochen. Die Verfahren zur Kälteerzeugung werden vorgestellt. Kennzahlen und Wirkungsgrade erklärt, Anlagenbeispiele gezeigt und Anlagen komponenten erklärt. Auf die Kältemittel und die Verdichter wird besonders eingegangen. Der Abschluss bildet eine Übersicht über alternative Kälteerzeugungsverfahren, wie z.B. Absorptionstechnik.
14. Literatur:	- Vorlesungsskript - H.L. von Cube u.a.: Lehrbuch der Kältetechnik Bd. 1 u. 2, C.F. Müller Verlag, 4. Aufl. 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368701 Vorlesung Kältetechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudium: 69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36871 Kältetechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes, ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Rationelle Energienutzung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis

2. Modulkürzel:	042411047	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Bessler
9. Dozenten:	Wolfgang Bessler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in der theoretischen Beschreibung und den experimentellen Eigenschaften von Lithiumbatterien. Sie kennen unterschiedliche zum Einsatz kommende Aktivmaterialien und können deren Vor- und Nachteile bewerten. Sie haben eine Handfertigkeit in der experimentellen Charakterisierung von Lithiumbatterien erlangt und können die Leistung einer Zelle anhand von Kennlinien bewerten. Sie sind mit dem inneren Aufbau von Batterien vertraut und können deren elektrochemischen und thermischen Eigenschaften mit Hilfe von Computersimulationen vorhersagen.
13. Inhalt:	1) Grundlagen und Hintergrund: Materialien und Elektrochemie, Zell- und Batteriekonzepte, Systemtechnik, Anwendungen 2) Praxis: Messung von Kennlinien, Rasterelektronenmikroskopie, Hybridisierung 3) Theorie: Elektrochemische Simulationen, Wärmemanagement, Systemauslegung
14. Literatur:	Skript zur Veranstaltung; A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368301 Vorlesung mit theoretischen und praktischen Übungen Lithiumbatterien: Theorie und Praxis
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36831 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	a) Grundlagen und Hintergrund: Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation b) Praxis: Experimentelles Arbeiten im Labor

	c) Theorie: Computersimulationen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36760 Wärmepumpen

2. Modulkürzel:	042410028	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der verschiedenen Wärmepumpenprozesse. Die Teilnehmer haben einen Überblick über die verwendeten Anlagenkomponenten und deren Funktion. Sie können Wärmepumpenanlagen mit unterschiedlichen Wärmequellen auslegen. Sie können die Wärmepumpen energetisch, ökologisch und ökonomisch bewerten. Sie kennen die geltenden Regeln und Normen zur Prüfung von Wärmepumpenanlagen. Sie haben Grundkenntnisse zur hydraulischen Integration und zur Regelung der Wärmepumpe.
13. Inhalt:	Wärmepumpen: Thermodynamische Grundlagen, Ideal- Prozess, Theoretischer Vergleichsprozess der Kompressionswärmepumpe Realer Prozess der Kaltdampfkompressionswärmepumpe, Idealisierter Absorptionsprozess, Dampfstrahlwärmepumpe, Thermoelektrische Wärmepumpe Bewertungsgrößen, Leistungszahl COP, Jahresarbeitszahl JAZ, exergetischer Wirkungsgrad Arbeitsmittel und Komponenten für Kompressionswärmepumpen und Absorptionswärmepumpen Auslegungsbeispiele für Wärmepumpen Wirtschaftlichkeit und Vergleich mit anderen Wärmeerzeugungsanlagen Heiz-/Kühlbetrieb von Wärmepumpen, Kühlen mit Erdsonden
14. Literatur:	Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	367601 Vorlesung Wärmepumpen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium, Prüfungsvorbereitung: 62 h Gesamt 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36761 Wärmepumpen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als powerpoint-Präsentation, ergänzend Tafelanschrieb und Overhead- Folien, Begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2162 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
18160 Berechnung von Wärmeübertragern
16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme
29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung
30800 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte
30790 Optimale Energiewandlung und Wärmeversorgung

Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

2. Modulkürzel:	042410030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Heidemann
9. Dozenten:	Wolfgang Heidemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden • kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern • kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen
13. Inhalt:	Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten. Die Lehrveranstaltung • zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis, • vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode • behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),

	• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung), • führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren), • behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen • vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript, empfohlene Literatur: VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern • 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Beamerpräsentation Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme

2. Modulkürzel:	042410042	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Friedrich
9. Dozenten:	Andreas Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Grundstudium und Grundkenntnisse Ingenieurwesen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung und können aus thermodynamischen Daten Zellspannungen und theoretische Wirkungsgrade ermitteln. Die Teilnehmer/-innen kennen die wichtigsten Werkstoffe und Materialien in der Brennstoffzellentechnik und können die Funktionsanforderungen benennen. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mathematischen Zusammenhänge, um Verluste in Brennstoffzellen zu ermitteln und technische Wirkungsgrade zu bestimmen. Sie kennen die wichtigsten Untersuchungsmethoden für Brennstoffzellen und Brennstoffzellensystemen. Die Teilnehmer/-innen können die wichtigsten Anwendungsbereiche von Brennstoffzellensystemen und ihre Anforderungen benennen. Sie besitzen die Fähigkeit, typische Systemauslegungsaufgaben zu lösen. Die Teilnehmer/-innen verstehen die grundlegenden Veränderungen und Triebkräfte der relevanten Märkte, die zu der Entwicklung von Brennstoffzellen und der Einführung einer Wasserstoffinfrastruktur führen.
13. Inhalt:	• **Einführung in die Energietechnik,** Entwicklung nachhaltiger Energietechnologien, Erscheinungsformen der Energie; Energieumwandlungsketten, Elektrochemische Energieerzeugung: - Systematik - • **Thermodynamische Grundlagen** der elektrochemischen Energieumwandlung, Chemische Thermodynamik: Grundlagen und Zusammenhänge, Elektrochemische Potentiale und die freie Enthalpie DeltaG, Wirkungsgrad der elektrochemischen Stromerzeugung, Druckabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale / Zellspannungen, Temperaturabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale • **Aufbau und Funktion von Brennstoffzellen,** Komponenten: Anforderungen und Eigenschaften, Elektrolyt: Eigenschaften verschiedener Elektrolyte, Elektrochemische Reaktionsschicht von Gasdiffusionselektroden, Gasdiffusionsschicht, Stromkollektor und Gasverteiler, Stacktechnologie

- **Technischer Wirkun gsgrad** , Strom-Spannungskennlinien von Brennstoffzellen; U(i)-Kennlinien, Transporthemmungen und Grenzströme, zweidimensionale Betrachtung der Transporthemmungen, Ohm`scher Bereich der Kennlinie, Elektrochemische Überspannungen: Reaktionskinetik und Katalyse, experimentelle Bestimmung einzelner Verlustanteile

Technik und Systeme (SS):

- **Überblick:** Einsatzgebiete von Brennstoffzellensystemen, stationär, mobil, portabel
- **Brennstoffzellensysteme ,** Niedertemperaturbrennstoffzellen, Alkalische Brennstoffzellen, Phosphorsaure Brennstoffzellen-, Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen, Direktmethanol-Brennstoffzellen, Hochtemperaturbrennstoffzellen, Schmelzkarbonat-Brennstoffzellen, Oxidkeramische Brennstoffzellen
- **Einsatzbereiche von Brennstoffzellensystemen,** Verkehr: Automobilsystem, Auxiliary Power Unit (APU), Luftfahrt, stationäre Anwendung: Dezentrale Blockheizkraftwerke, Hausenergieversorgung, Portable Anwendung: Elektronik, Tragbare Stromversorgung, Netzunabhängige Stromversorgung
- **Brenngasbereitstellung und Systemtechnik** , Wasserstoffherstellung: Methoden, Reformierung, Systemtechnik und Wärmebilanzen,
- **Ganzheitliche Bilanzierung** , Umwelt, Wirtschaftlichkeit, Perspektiven der Brennstoffzellentechnologien

14. Literatur:

- Vorlesungszusammenfassungen,

empfohlene Literatur:

- P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03965-5

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

• 160201 Vorlesung Grundlagen Bennstoffzellentechnik
• 160202 Vorlesung Bennstoffzellentechnik, Technik und Systeme

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

16021 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Kombination aus Multimediapräsentation, Tafelanschrieb und Übungen.

20. Angeboten von:

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

Modul: 29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung

2. Modulkürzel:	041210010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Alfred Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung")
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der rationellen Energieanwendung und können die wichtigsten Methoden zur quantitativen Bilanzierung und Analyse von Energiesystemen anwenden und sind damit in der Lage Energiesysteme zu bewerten.
13. Inhalt:	• Analysemethoden des energetischen Zustandes von Anlagen • Exergie-, Pinch-Point-, Prozesskettenanalyse • Systemvergleiche von Energieanlagen • Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung • Abwärmenutzungssysteme • Wärmerückgewinnung • neue Energiewandlungstechniken und Sekundärenergieträger
14. Literatur:	Manuskripte Online, Daten- und Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 292001 Vorlesung Techniken der rationellen Energieanwendung • 292002 Übung Techniken der rationellen Energieanwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 116 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29201 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus BWL

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Spezialisierungsmodule
→ Energietechnik und Energiewirtschaft

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Vertiefungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule

→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 2

Modul: 30800 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte

2. Modulkürzel:	041210009	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Albert Nonnenmacher • Markus Blesl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen beherrschen die physikalisch- technischen Grundlagen der gekoppelten Kraft-Wärme-Erzeugung in KWK-Anlagen. Die TeilnehmerInnen kennen die wesentlichen KWK-Techniken und können energetische Auslegungen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für diese Anlagen durchführen und Bewertungen von Wärmeversorgungskonzepten vornehmen. Sie kennen Wärmeversorgungssysteme und -strukturen mit ihren technischen, ökonomischen und ökologischen Parametern und können sie erläutern. Sie haben die Kompetenz KWK-Anlagen und Wärmesysteme zu analysieren und zu planen.
13. Inhalt:	- Begriffe und Begriffsdefinitionen - Thermodynamische Grundlagen und Prozesse der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) - Konfiguration und Systemintegration von KWK-Anlagen anhand praktischer Beispiele - Wirtschaftlichkeitsrechnungen bei KWK-Anlagen - Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland - Bedeutung der Fern- und Nahwärme im Energiesystem von Deutschland - Erstellung von Wärmeversorgungskonzepten - Wärmebedarfsermittlung - Wärmeerzeugungsanlagen, Wärmetransport, -verteilung und -übergabe - Kosten und Wirtschaftlichkeit von Wärmeversorgungssystemen - Umweltaspekte .
14. Literatur:	Manuskript online

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308001 Vorlesung Kraft-Wärme-Kopplung: Anlagen und Systeme • 308002 Vorlesung Wärmeversorgungskonzepte
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30801 Kraft-Wärme-Kopplung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 30802 Wärmeversorgungskonzepte (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Rationelle Energieanwendung → Vertiefungsmodule Rationelle Energieanwendung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30790 Optimale Energiewandlung und Wärmeversorgung

2. Modulkürzel:	042410027	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundlagen Technischer Thermodynamik und Wärmeübertragung
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der optimalen Energiewandlung. Sie können, energetische und exergetische Analysen von technisch wichtigen Energiewandlungsprozessen durchführen. Sie kennen die Ansätze zur Optimierung von Wärmeübertragern, Wärmepumpen- und Kältekreisläufen, Dampf- und Gasturbinen-Prozessen. Sie können Niedrig-Exergie-Heizsysteme auslegen und bewerten. Sie haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie kennen die Verfahren zur geothermischen Energiewandlung. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur energieeffizienten Wärmeversorgung von Gebäuden. Sie sind mit den aktuellen Normen und Standards vertraut. Sie können den Wärme- und Feuchtetransport durch Wände berechnen und Dämmstärken durch Wirtschaftlich-keitsberechnungen optimieren. Sie können verschiedene Wärmeversorgungsanlagen energetisch, wirtschaftlich und ökologisch bewerten. Sie kennen die Vorgänge bei Verbrennungsprozessen und die Bewertungsgrößen von Heizkesseln. Sie haben einen Überblick über verschiedene Wärmeerzeugungs- und Wärmerückgewinnungssysteme und deren Effizienz. Sie können wärme-technische Komponenten und Systeme bilanzieren und Vorschläge für einen geeigneten ressourcen-schonenden Einsatz machen.
13. Inhalt:	I. Optimale Energiewandlung Energiewandlungskette, Exergieverlust-analysen für Wärmepumpen und Kältemaschinen nach dem Kompressions- und Absorptionsverfahren, Brennstoffzelle, Dampfkraftprozess, offener Gasturbinenprozess, Gasturbinen-Dampfturbinen-Anlage, Wärme- Kraft- bzw. Kraft-Wärmekopplung, Wärme-Kälte- Kopplung, ORC- und Kalina-Prozess II. Rationelle Wärmeversorgung Wärmedurchgang und Wasserdampfdiffusion durch geschichtete ebene Wände, Feuchtigkeitsausscheidung, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Wärmekosten einer Zentralheizung, Kostenrechnung für Wärmedämmung, Verbrennungsprozesse, Rechenbeispiel für Gasheizkessel, Kennwerte für Heizkessel, Kesselwirkungsgrad, Jahresnutzungsgrad, Teillastnutzungsgrad, Brennwerttechnik,

	Holzpelletfeuerung, Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarf, Luftwechsel, Lüftungswärmebedarf, Fugendurchlasskoeffizient, solare Wärmegewinne, Gesamt- energiedurchlassgrad, Energetische Bewertung heiz- u. raumlufttechn. Anlagen, Wärmedämmstandards, Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparung in Gebäuden, Kontrollierte Lüftung mit Wärme-rückgewinnung, Zentrale Wärmeversorgungskonzepte.
14. Literatur:	Powerpoint-Folien der Vorlesungen, Daten- u. Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307901 Vorlesung mit integrierten Übungen Optimale Energiewandlung • 307902 Vorlesung mit integrierten Übungen Rationelle Wärmeversorgung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium, Prüfungsvorber.: 124 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30791 Optimale Energiewandlung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, 2 x PL; Optimale Energiewandlung, 1.0, mündlich, 30 minRationelle Wärmeversorgung, 1.0, mündlich, 30min.Gesamtnote: arithmet. Mittel der Teilnoten • 30792 Rationelle Wärmeversorgung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Rationelle Energieanwendung → Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2161 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung
30790 Optimale Energiewandlung und Wärmeversorgung

Modul: 29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung

2. Modulkürzel:	041210010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Alfred Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung")
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der rationellen Energieanwendung und können die wichtigsten Methoden zur quantitativen Bilanzierung und Analyse von Energiesystemen anwenden und sind damit in der Lage Energiesysteme zu bewerten.
13. Inhalt:	• Analysemethoden des energetischen Zustandes von Anlagen • Exergie-, Pinch-Point-, Prozesskettenanalyse • Systemvergleiche von Energieanlagen • Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung • Abwärmenutzungssysteme • Wärmerückgewinnung • neue Energiewandlungstechniken und Sekundärenergieträger
14. Literatur:	Manuskripte Online, Daten- und Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 292001 Vorlesung Techniken der rationellen Energieanwendung • 292002 Übung Techniken der rationellen Energieanwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 116 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29201 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus BWL

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Spezialisierungsmodule
→ Energietechnik und Energiewirtschaft

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Vertiefungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule

→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 2

Modul: 30790 Optimale Energiewandlung und Wärmeversorgung

2. Modulkürzel:	042410027	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundlagen Technischer Thermodynamik und Wärmeübertragung
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der optimalen Energiewandlung. Sie können, energetische und exergetische Analysen von technisch wichtigen Energiewandlungsprozessen durchführen. Sie kennen die Ansätze zur Optimierung von Wärmeübertragern, Wärmepumpen- und Kältekreisläufen, Dampf- und Gasturbinen-Prozessen. Sie können Niedrig-Exergie-Heizsysteme auslegen und bewerten. Sie haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie kennen die Verfahren zur geothermischen Energiewandlung. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur energieeffizienten Wärmeversorgung von Gebäuden. Sie sind mit den aktuellen Normen und Standards vertraut. Sie können den Wärme- und Feuchtetransport durch Wände berechnen und Dämmstärken durch Wirtschaftlich-keitsberechnungen optimieren. Sie können verschiedene Wärmeversorgungsanlagen energetisch, wirtschaftlich und ökologisch bewerten. Sie kennen die Vorgänge bei Verbrennungsprozessen und die Bewertungsgrößen von Heizkesseln. Sie haben einen Überblick über verschiedene Wärmeerzeugungs- und Wärmerückgewinnungssysteme und deren Effizienz. Sie können wärme-technische Komponenten und Systeme bilanzieren und Vorschläge für einen geeigneten ressourcen-schonenden Einsatz machen.
13. Inhalt:	I. Optimale Energiewandlung Energiewandlungskette, Exergieverlust-analysen für Wärmepumpen und Kältemaschinen nach dem Kompressions- und Absorptionsverfahren, Brennstoffzelle, Dampfkraftprozess, offener Gasturbinenprozess, Gasturbinen-Dampfturbinen-Anlage, Wärme- Kraft- bzw. Kraft-Wärmekopplung, Wärme-Kälte- Kopplung, ORC- und Kalina-Prozess II. Rationelle Wärmeversorgung Wärmedurchgang und Wasserdampfdiffusion durch geschichtete ebene Wände, Feuchtigkeitsausscheidung, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Wärmekosten einer Zentralheizung, Kostenrechnung für Wärmedämmung, Verbrennungsprozesse, Rechenbeispiel für Gasheizkessel, Kennwerte für Heizkessel, Kesselwirkungsgrad, Jahresnutzungsgrad, Teillastnutzungsgrad, Brennwerttechnik,

	Holzpelletfeuerung, Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarf, Luftwechsel, Lüftungswärmebedarf, Fugendurchlasskoeffizient, solare Wärmegewinne, Gesamt- energiedurchlassgrad, Energetische Bewertung heiz- u. raumlufttechn. Anlagen, Wärmedämmstandards, Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparung in Gebäuden, Kontrollierte Lüftung mit Wärme-rückgewinnung, Zentrale Wärmeversorgungskonzepte.
14. Literatur:	Powerpoint-Folien der Vorlesungen, Daten- u. Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307901 Vorlesung mit integrierten Übungen Optimale Energiewandlung • 307902 Vorlesung mit integrierten Übungen Rationelle Wärmeversorgung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium, Prüfungsvorber.: 124 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30791 Optimale Energiewandlung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, 2 x PL; Optimale Energiewandlung, 1.0, mündlich, 30 minRationelle Wärmeversorgung, 1.0, mündlich, 30min.Gesamtnote: arithmet. Mittel der Teilnoten • 30792 Rationelle Wärmeversorgung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Rationelle Energieanwendung → Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30810 Praktikum: Techniken zur effizienten Energienutzung

2. Modulkürzel:	041210024	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Energietechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Es sind insgesamt 8 Versuche zu belegen. Aus den folgenden Spezialisierungsfachversuchen (SFV) sind 4 auszuwählen: • Brennstoffzellentechnik (IER / ITW) • Stirlingmotor (IER / ITW) • Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) (IER / ITW) • Wärmepumpe (ITW) • Sonnenkollektor (ITW) • Wärmeübertrager (ITW) • Kälteanlage (ITW) • IR-Kamera (ITW) • Energetische Betrachtung von Trocknungsverfahren (IER) • Messen el. Arbeit und Leistung (IER) • Online-Praktikum: Stromverbrauchsanalyse und Lastmanagement (IER) und 4 weitere Versuche aus dem Angebot des Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB)
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen (online verfügbar)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	308101 Praktikum: Auswahl von 8 Versuchen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 58 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Einführung in das Thema; Praktische Übung an Exponaten und Maschinen im Labor
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

217 Thermische Turbomaschinen

Zugeordnete Module:
- 2173 Ergänzungsfächer mit 3 LP
- 2172 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
- 2171 Kernfächer mit 6 LP
- 30870 Praktikum Thermische Turbomaschinen

2173 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
30540 Dampfturbinentechnologie
30840 Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik
30860 Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen
30850 Turbochargers

Modul: 30540 Dampfturbinentechnologie

2. Modulkürzel:	042310016	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• • N. N.
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der physikalischen und technischen Vorgänge in Dampfkraftwerken und Dampfturbinen • beherrscht die Thermodynamik des zugrundeliegenden Clausius-Rankine-Prozesses • st in der Lage, die Funktionsprinzipen der wesentlichen Dampfturbinen-Komponenten und deren Zusammenwirken zu erkennen und zu analysieren • erkennt die technischen Grenzen der verschieden Turbinen-Bauarten und kann diese begründen
13. Inhalt:	• Energieressourcen • Marktentwicklungen für Kraftwerke • Historische Entwicklung der Dampfturbine • Dampfturbinenhersteller • Einsatzspektrum • Thermodynamischer Arbeitsprozess • Arbeitsverfahren und Bauarten • Leistungsregelung • Beschaufelungen • Betriebszustände

	• Turbinenläufer und Turbinengehäuse • Systemtechnik und Regelung • Werkstofftechnik
14. Literatur:	• Bell, R., Dampfturbinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, 4. Aufl., Bd. 1 u. 2, Springer 2001 • Dietzel, F., Dampfturbinen; 3. Aufl.; Hanser 1980
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	305401 Vorlesung Dampfturbinentechnologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30541 Dampfturbinentechnologie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30840 Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik

2. Modulkürzel:	043210014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	Jürgen F. Mayer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der Grundgleichungen von Struktur- und Fluiddynamik • beherrscht die Grundlagen der verschiedenen Diskretisierungstechniken • kennt die geeigneten Lösungsverfahren der numerischen Mathematik für die diskretisierten Gleichungen • erkennt die möglichen Einsatzbereiche der verschiedenen numerischen Verfahren und die Grenzen unterschiedlicher Modellbildungen • ist in der Lage, den unterschiedlichen Rechenaufwand bei verschiedenen Modellierungen und Lösungsverfahren zu begründen • verfügt über Grundkenntnisse moderner Rechentechnik
13. Inhalt:	- Einsatzbereiche numerischer Verfahren - Wissenschaftliches Rechnen und Einfluss der Hardware-Entwicklung - Modellierung - Strömungsmechanische Grundgleichungen - Turbulenzmodellierung - Diskretisierung von Differentialgleichungen - Netzerzeugung - Randbedingungen - Finite-Differenzen-Verfahren - Finite-Volumen-Verfahren - Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM) - Lösungsverfahren - Anwendungen
14. Literatur:	• Mayer, J.F., Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 1: The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, 2nd ed., Butterworth-Heinemann 2007 • Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 2: Computational Methods for Inviscid and Viscous Flows, Wiley 1997

	• Casey, M., Wintergerste, T., Best Practice Guidelines, ERCOFTAC Special Interst Group on "Quality and Trust in Industrial CFD", 2000 • Bathe, K. J., Finite-Elemente-Methoden, Springer 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	308401 Vorlesung + 2 Übungen + 1 Präsentation Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30841 Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Energietechnik → Thermische Turbomaschinen

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30860 Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen

2. Modulkürzel:	043210015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• Gerhard Eyb • Jürgen F. Mayer • Markus Schatz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen und die Anwendung von Messverfahren, die an Turbomaschinen zum Einsatz kommen • ist in der Lage, für unterschiedlichste Messaufgaben die geeigneten Werkzeuge auszuwählen und anzuwenden. • beherrscht den Umgang mit Verfahren zur Auswertung und Analyse der Messdaten • besitzt die Fähigkeit, die Ergebnisse in Hinblick auf Plausibilität und Aussage zu bewerten
13. Inhalt:	- Grundlagen der Strömungsmesstechnik - Messverfahren zur Strömungsmessung - Einführung in die Schwingungsproblematik in Turbomaschinen - Schwingungsmessverfahren - Auswertung und Analyse dynamischer Signale - Ergänzende Messverfahren - Prüfstandstechnik
14. Literatur:	- Schatz, M., Eyb, G., Mayer, J.F., Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Nitsche W., Brunn, A., Strömungsmesstechnik, Springer 2006 - Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, 2007 - Wittenburg, J., Schwingungslehre, Springer 1996 - Karrenberg, U., Signale - Prozesse - Systeme, Springer 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	308601 Vorlesung + Übung Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden

	Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30861 Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Übungen am PC, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Energietechnik → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30850 Turbochargers

2. Modulkürzel:	043210013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	Michael Casey
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Basics of engineering science including Fluid Mechanics and Thermodynamics, Basics of Thermal Turbomachinery.
12. Lernziele:	The students of this module learn the thermodynamic and mechanical factors which determine how a turbocharger works. They under stand the design and operational principles of turbocharger turbine and compressors, together with typical design parameters and velocity triangles for these. They understand how an engine can be correctly matched to a turbocharger system for best performance and operating range, and have an overview of the latest research into new engine systems and turbocharger developments, which will influence the development of the turbocharger industry in the years to come.
13. Inhalt:	- Introduction to turbocharging - Thermodynamics of turbocharging - Radial compressors for turbochargers - Axial and radial turbines for turbochargers - Mechanical design of turbochargers - Matching of a turbocharger with a combustion engine - Modern system developments - Design exercise for a radial compressor and a radial turbine
14. Literatur:	- Lecture notes "Turbochargers", ITSM, Universität Stuttgart - Baines N.C., Fundamentals of Turbocharging, ISBN 0-933283-14-8, Concepts/NREC, Vermont, USA, 2005 - Heireth, H., Prenniger, P., Charging the internal combustion engine, ISBN 3-211-83747-7, Springer 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	308501 Verlesung und Übung Turbochargers
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30851 Turbochargers (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, mündlich, 20 min, od. schriftlich, 60 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT presentation, blackboard, script of lecture notes
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Strömungsmechanik
→ Ergänzungsfächer Strömungsmechanik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2172 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
30830 Numerik und Messtechnik für Turbomaschinen
30820 Thermische Strömungsmaschinen

Modul: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	Jürgen F. Mayer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen • kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) • beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen • ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen
13. Inhalt:	• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung • Bauarten • Thermodynamische Grundlagen • Fluideigenschaften und Zustandsänderungen • Strömungsmechanische Grundlagen • Anwendung auf Gestaltung der Bauteile • Ähnlichkeitsgesetze • Turbinen- und Verdichtertheorie • Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung • Bauteile: Beanspruchungen, Auslegung, Festigkeits- und Schwingungsprobleme • Labyrinthdichtungen • Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren • Instationäre Beanspruchungen
14. Literatur:	• Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart

- Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005
- Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000
- Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001
- Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen • 140702 4 Praktikumsversuche Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach 2: Anwendungen der Konstruktionstechnik
→ Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 30830 Numerik und Messtechnik für Turbomaschinen

2. Modulkürzel:	043210012	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• Gerhard Eyb • Jürgen F. Mayer • Markus Schatz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der Grundgleichungen von Struktur- und Fluiddynamik • beherrscht die Grundlagen der verschiedenen Diskretisierungstechniken • kennt die geeigneten Lösungsverfahren der numerischen Mathematik für die diskretisierten Gleichungen • erkennt die möglichen Einsatzbereiche der verschiedenen numerischen Verfahren und die Grenzen unterschiedlicher Modellbildungen • ist in der Lage, den unterschiedlichen Rechenaufwand bei verschiedenen Modellierungen und Lösungsverfahren zu begründen • verfügt über Grundkenntnisse moderner Rechentechnik • verfügt über vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen und die Anwendung von Messverfahren, die an Turbomaschinen zum Einsatz kommen • ist in der Lage, für unterschiedlichste Messaufgaben die geeigneten Werkzeuge auszuwählen und anzuwenden. • beherrscht den Umgang mit Verfahren zur Auswertung und Analyse der Messdaten • besitzt die Fähigkeit, die Ergebnisse in Hinblick auf Plausibilität und Aussage zu bewerten
13. Inhalt:	- Einsatzbereiche numerischer Verfahren - Wissenschaftliches Rechnen und Einfluss der Hardware-Entwicklung - Modellierung - Strömungsmechanische Grundgleichungen - Turbulenzmodellierung - Diskretisierung von Differentialgleichungen - Netzerzeugung - Randbedingungen - Finite-Differenzen-Verfahren - Finite-Volumen-Verfahren - Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM) - Lösungsverfahren - Numerik-Anwendungen - Grundlagen der Strömungsmesstechnik

	- Messverfahren zur Strömungsmessung - Einführung in die Schwingungsproblematik in Turbomaschinen - Schwingungsmessverfahren - Auswertung und Analyse dynamischer Signale - Ergänzende Messverfahren - Prüfstandstechnik
14. Literatur:	• Mayer, J.F., Numerische Methoden in Fluid- und Strukturmechanik,Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 1: The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, 2nd ed., Butterworth-Heinemann 2007 • Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 2: Computational Methods for Inviscid and Viscous Flows, Wiley 1997 • Casey, M., Wintergerste, T., Best Practice Guidelines, ERCOFTAC Special Interst Group on "Quality and Trust in Industrial CFD", 2000 • Bathe, K. J., Finite-Elemente-Methoden, Springer 2002 • Schatz, M., Eyb, G., Mayer, J.F., Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Nitsche W., Brunn, A., Strömungsmesstechnik, Springer 2006 • Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, 2007 • Wittenburg, J., Schwingungslehre, Springer 1996 • Karrenberg, U., Signale - Prozesse - Systeme, Springer 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308301 Vorlesung + 2 Übungen + 1 Präsentation Numerische Methoden in Fluid- und Strukturmechanik • 308302 Vorlesung + Übungen Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30831 Numerik und Messtechnik für Turbomaschinen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skripten zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Thermische Turbomaschinen
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Thermische Turbomaschinen
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30820 Thermische Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• Markus Schatz • Jörg Starzmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre, Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der physikalischen und technischen Vorgänge der Turbomaschinen in Gasund Dampfturbinen und Turboladern • beherrscht die Thermodynamik der zugrundeliegenden thermodynamischen Systeme: Joule-Brayton-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, aufgeladener Seiliger Prozess, GuD-Prozess. • ist in der Lage, die Funktionsprinzipen der wesentlichen Turbomaschinen-Komponenten und deren Zusammenwirken zu erkennen und zu analysieren • Verfügt über Kenntnisse über die Auslegung von Turbomaschinen mit numerischen Methoden und Versuchstechnik in Turbomaschinen • erkennt die technischen Grenzen der verschiedenen Turbomaschinentypen und kann diese begründen • beherrscht die analytische Durchdringung der eindimensionalen Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Geschwindigkeitsdreiecken und Verlusten bei axialen und radialen Turbokompressoren und Turbinen und den daraus resultierenden Konsequenzen für deren Konstruktion • verfügt über vertiefte Kenntnisse des Betriebsverhaltens und der Regelungsarten von Kompressoren und Turbinen
13. Inhalt:	- Einführung und Grundlagen - Bauarten von Thermischen Turbomaschinen - Thermodynamik der Systemprozesse - Einsatzspektrum und Wahl des Turbomaschinentyps - Axialverdichter - Axialturbinen - Radialverdichter und Radialturbinen - Betriebszustände, Regelung und Betriebsverhalten - Auslegung mit numerischen Methoden - Versuchstechnik in Turbomaschinen

14. Literatur:	- Casey, M., Thermische Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Saravanamuttoo, H.I.H., Rogers, G.F.C., Cohen H., Straznicky P. V., Gas Turbine Theory, 6th ed., Prentice Hall 2008 - Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 - Whitfield, A. and Baines, N.C., Design of Radial Turbomachines, Wiley 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	308201 Vorlesung und Übung Thermische Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30821 Thermische Strömungsmaschinen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2171 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
30820 Thermische Strömungsmaschinen

Modul: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	Jürgen F. Mayer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen • kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) • beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen • ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen
13. Inhalt:	• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung • Bauarten • Thermodynamische Grundlagen • Fluideigenschaften und Zustandsänderungen • Strömungsmechanische Grundlagen • Anwendung auf Gestaltung der Bauteile • Ähnlichkeitsgesetze • Turbinen- und Verdichtertheorie • Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung • Bauteile: Beanspruchungen, Auslegung, Festigkeits- und Schwingungsprobleme • Labyrinthdichtungen • Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren • Instationäre Beanspruchungen
14. Literatur:	• Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart

- Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005
- Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000
- Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001
- Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen • 140702 4 Praktikumsversuche Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach 2: Anwendungen der Konstruktionstechnik
→ Kernfächer/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 30820 Thermische Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• Markus Schatz • Jörg Starzmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre, Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der physikalischen und technischen Vorgänge der Turbomaschinen in Gasund Dampfturbinen und Turboladern • beherrscht die Thermodynamik der zugrundeliegenden thermodynamischen Systeme: Joule-Brayton-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, aufgeladener Seiliger Prozess, GuD-Prozess. • ist in der Lage, die Funktionsprinzipen der wesentlichen Turbomaschinen-Komponenten und deren Zusammenwirken zu erkennen und zu analysieren • Verfügt über Kenntnisse über die Auslegung von Turbomaschinen mit numerischen Methoden und Versuchstechnik in Turbomaschinen • erkennt die technischen Grenzen der verschiedenen Turbomaschinentypen und kann diese begründen • beherrscht die analytische Durchdringung der eindimensionalen Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Geschwindigkeitsdreiecken und Verlusten bei axialen und radialen Turbokompressoren und Turbinen und den daraus resultierenden Konsequenzen für deren Konstruktion • verfügt über vertiefte Kenntnisse des Betriebsverhaltens und der Regelungsarten von Kompressoren und Turbinen
13. Inhalt:	- Einführung und Grundlagen - Bauarten von Thermischen Turbomaschinen - Thermodynamik der Systemprozesse - Einsatzspektrum und Wahl des Turbomaschinentyps - Axialverdichter - Axialturbinen - Radialverdichter und Radialturbinen - Betriebszustände, Regelung und Betriebsverhalten - Auslegung mit numerischen Methoden - Versuchstechnik in Turbomaschinen

14. Literatur:	- Casey, M., Thermische Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Saravanamuttoo, H.I.H., Rogers, G.F.C., Cohen H., Straznicky P. V., Gas Turbine Theory, 6th ed., Prentice Hall 2008 - Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 - Whitfield, A. and Baines, N.C., Design of Radial Turbomachines, Wiley 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	308201 Vorlesung und Übung Thermische Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30821 Thermische Strömungsmaschinen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30870 Praktikum Thermische Turbomaschinen

2. Modulkürzel:	042310020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• Gerhard Eyb • Markus Schatz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html • Gasturbine: Die Studierenden untersuchen des Betriebsverhaltens einer Gasturbine. Dabei werden bei unterschiedlichen Belastungszuständen Messgrößen erfasst und daraus die wesentlichen Kenngrößen bestimmt. • Radialverdichter: Es wird das Kennfeld eines Radialverdichters abgefahren und an verschiedenen Betriebspunkten werden die wichtigsten Kenngrößen aus den Messwerten bestimmt. • Axialgebläse: An einem Axialgebläse werden Strömungsmessungen durchgeführt, die Ergebnisse daraus werden in Form von Geschwindigkeitsdreiecken in die Charakteristik des Gebläses eingebunden. • Labyrinthdichtung: Die Studenten bestimmen an einer Labyrinthdichtung die besonderen Eigenschaften dieser Art von Wellenabdichtung. • Schwingungen in Turbomaschinen: An einzelnen Schaufeln und an einem rotierenden Laufrad werden Untersuchungen zum Schwingungsverhalten durchgeführt.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308701 Praktikumsversuch Gasturbine • 308702 Praktikumsversuch Radialverdichter • 308703 Praktikumsversuch Axialgebläse • 308704 Praktikumsversuch Labyrinthdichtung • 308705 Praktikumsversuch Schwingungen in Turbomaschinen • 308706 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 308707 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 308708 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden

	Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30871 Praktikum Thermische Turbomaschinen (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Spezialisierungsfächer A (ING) → Gruppe Energietechnik → Thermische Turbomaschinen B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

218 Windenergie

Zugeordnete Module:

2183	Ergänzungsfächer mit 3 LP
2182	Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
2181	Kernfächer mit 6 LP
30910	Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung

2183 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 30900 Festigkeitslehre II
- 37010 Netzintegration von Windenergie
- 30840 Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik
- 30860 Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen

Modul: 30900 Festigkeitslehre II

2. Modulkürzel:	041810015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Michael Seidenfuß • Ludwig Stumpfrock
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Bruchmechanik. Sie können die entsprechenden Normen und Regelwerke anwenden. Die Verfahren zur Kennwertbestimmung sind ihnen bekannt. Die Studierenden sind mit den Verfahren und Normen zur Bewertung schwingend beanspruchter Bauteile vertraut. Die Kursteilnehmer sind in der Lage hochbeanspruchte integere und angerissene Bauteile hinsichtlich ihrer Sicherheit gegen Versagen zu berechnen und zu bewerten.
13. Inhalt:	1. Bruchmechanische Bauteilanalyse • Linearelastische Bruchmechanik • Elastisch-plastische Bruchmechanik • zyklisches Risswachstum • Kennwertermittlung • Normung und Regelwerke • Anwendung auf Bauteile 2. Bauteilanalyse bei zyklischer Belastung 3. Bauteilanalyse mit Finite Elemente Simulationen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet E. Roos, Grundlagen und notwendige Voraussetzungen zur Anwendung der Rißwiderstandskurve in der Sicherheitsanalyse angerissener Bauteile, VDI Verlag, Reihe 18 Nr. 122, 1993, ISBN 3-18-142218-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	309001 Vorlesung Festigkeitslehre II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30901 Festigkeitslehre II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 37010 Netzintegration von Windenergie

2. Modulkürzel:	050310026	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Markus Pöller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze 1
12. Lernziele:	Der Studierende kann Probleme des Zusammenspiels von Windenergieanlagen und Energieversorgungsnetzen richtig im Zusammenhang einordnen und Ansätze für Problemlösungen identifizieren.
13. Inhalt:	- Physikalische Grundlagen der Windturbine - Aerodynamische Grundlagen - Generatorkonzepte - Netzrückwirkungen - Betrieb von Netzen mit hohem Windenergieanteil - Einfluss der Windenergie auf die Netzstabilität - Fallbeispiele
14. Literatur:	• Hau, Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, 4. Aufl., 2008 • Heier, Windkraftanlagen - Systemauslegung, Integration und Regelung, 4. Aufl., 2005 • Hormann/Just/Schlabbach, Netzrückwirkungen, 3. Aufl., 2008 • Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004 • V. Crastan, Elektrische Energieversorgung II, 2 Aufl., 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	370101 Vorlesung Netzintegration von Windenergie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37011 Netzintegration von Windenergie (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

M.Sc. Technische Kybernetik
- → Spezialisierungsmodule
- → Spezialisierungsfach
- → Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30840 Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik

2. Modulkürzel:	043210014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	Jürgen F. Mayer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der Grundgleichungen von Struktur- und Fluiddynamik • beherrscht die Grundlagen der verschiedenen Diskretisierungstechniken • kennt die geeigneten Lösungsverfahren der numerischen Mathematik für die diskretisierten Gleichungen • erkennt die möglichen Einsatzbereiche der verschiedenen numerischen Verfahren und die Grenzen unterschiedlicher Modellbildungen • ist in der Lage, den unterschiedlichen Rechenaufwand bei verschiedenen Modellierungen und Lösungsverfahren zu begründen • verfügt über Grundkenntnisse moderner Rechentechnik
13. Inhalt:	- Einsatzbereiche numerischer Verfahren - Wissenschaftliches Rechnen und Einfluss der Hardware-Entwicklung - Modellierung - Strömungsmechanische Grundgleichungen - Turbulenzmodellierung - Diskretisierung von Differentialgleichungen - Netzerzeugung - Randbedingungen - Finite-Differenzen-Verfahren - Finite-Volumen-Verfahren - Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM) - Lösungsverfahren - Anwendungen
14. Literatur:	• Mayer, J.F., Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 1: The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, 2nd ed., Butterworth-Heinemann 2007 • Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 2: Computational Methods for Inviscid and Viscous Flows, Wiley 1997

	• Casey, M., Wintergerste, T., Best Practice Guidelines, ERCOFTAC Special Interst Group on "Quality and Trust in Industrial CFD", 2000 • Bathe, K. J., Finite-Elemente-Methoden, Springer 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	308401 Vorlesung + 2 Übungen + 1 Präsentation Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30841 Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Energietechnik → Thermische Turbomaschinen

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30860 Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen

2. Modulkürzel:	043210015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer
9. Dozenten:	• Gerhard Eyb • Jürgen F. Mayer • Markus Schatz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen und die Anwendung von Messverfahren, die an Turbomaschinen zum Einsatz kommen • ist in der Lage, für unterschiedlichste Messaufgaben die geeigneten Werkzeuge auszuwählen und anzuwenden. • beherrscht den Umgang mit Verfahren zur Auswertung und Analyse der Messdaten • besitzt die Fähigkeit, die Ergebnisse in Hinblick auf Plausibilität und Aussage zu bewerten
13. Inhalt:	- Grundlagen der Strömungsmesstechnik - Messverfahren zur Strömungsmessung - Einführung in die Schwingungsproblematik in Turbomaschinen - Schwingungsmessverfahren - Auswertung und Analyse dynamischer Signale - Ergänzende Messverfahren - Prüfstandstechnik
14. Literatur:	- Schatz, M., Eyb, G., Mayer, J.F., Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Nitsche W., Brunn, A., Strömungsmesstechnik, Springer 2006 - Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, 2007 - Wittenburg, J., Schwingungslehre, Springer 1996 - Karrenberg, U., Signale - Prozesse - Systeme, Springer 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	308601 Vorlesung + Übung Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden

	Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30861 Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Übungen am PC, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement → Gruppe Energietechnik → Thermische Turbomaschinen → Ergänzungsfächer mit 3 LP B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Thermische Turbomaschinen
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2182 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

30390	Festigkeitslehre I
30900	Festigkeitslehre II
14150	Leichtbau
17600	Numerische Strömungsmechanik
12420	Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie
29150	Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks
30880	Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen
30890	Windenergie 4 - Windenergie-Projekt

Modul: 30390 Festigkeitslehre I

2. Modulkürzel:	041810010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	Eberhard Roos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Spannungs- und Verformungszustandes von isotropen Werkstoffen. Sie sind in der Lage einen beliebigen mehrachsigen Spannungszustand mit Hilfe von Festigkeitshypothesen in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Beanspruchungssituation zu bewerten. Sie können Festigkeitsnachweise für praxisrelevante Belastungen (statisch, schwingend, thermisch) durchführen. Die Grundlagen der Berechnung von Faserverbundwerkstoffen sind ihnen bekannt. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage komplexe Bauteile auszulegen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
13. Inhalt:	• Spannungs- und Formänderungszustand • Festigkeitshypothesen bei statischer und schwingender Beanspruchung • Werkstoffverhalten bei unterschiedlichen Beanspruchungsarten • Sicherheitsnachweise • Festigkeitsberechnung bei statischer Beanspruchung • Festigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung • Berechnung von Druckbehältern • Festigkeitsberechnung bei thermischer Beanspruchung • Bruchmechanik • Festigkeitsberechnung bei von Faserverbundwerkstoffen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen, Springerverlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 303901 Vorlesung Festigkeitslehre I • 303902 Übung Festigkeitslehre I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30391 Festigkeitslehre I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 3

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

Modul: 30900 Festigkeitslehre II

2. Modulkürzel:	041810015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Michael Seidenfuß • Ludwig Stumpfrock
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Bruchmechanik. Sie können die entsprechenden Normen und Regelwerke anwenden. Die Verfahren zur Kennwertbestimmung sind ihnen bekannt. Die Studierenden sind mit den Verfahren und Normen zur Bewertung schwingend beanspruchter Bauteile vertraut. Die Kursteilnehmer sind in der Lage hochbeanspruchte integere und angerissene Bauteile hinsichtlich ihrer Sicherheit gegen Versagen zu berechnen und zu bewerten.
13. Inhalt:	1. Bruchmechanische Bauteilanalyse • Linearelastische Bruchmechanik • Elastisch-plastische Bruchmechanik • zyklisches Risswachstum • Kennwertermittlung • Normung und Regelwerke • Anwendung auf Bauteile 2. Bauteilanalyse bei zyklischer Belastung 3. Bauteilanalyse mit Finite Elemente Simulationen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet E. Roos, Grundlagen und notwendige Voraussetzungen zur Anwendung der Rißwiderstandskurve in der Sicherheitsanalyse angerissener Bauteile, VDI Verlag, Reihe 18 Nr. 122, 1993, ISBN 3-18-142218-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	309001 Vorlesung Festigkeitslehre II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30901 Festigkeitslehre II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 14150 Leichtbau

2. Modulkürzel:	041810002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	Eberhard Roos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I und II
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage anhand des Anforderungsprofils leichte Bauteile durch Auswahl von Werkstoff, Herstell- und Verarbeitungstechnologie zu generieren. Sie können eine Konstruktion bezüglich ihres Gewichtsoptimierungspotentials beurteilen und gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Verfahren der Festigkeitsberechnung, der Herstellung und des Fügens vertraut und können Probleme selbstständig lösen.
13. Inhalt:	• Werkstoffe im Leichtbau • Festigkeitsberechnung • Konstruktionsprinzipien • Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen • Verbindungstechnik • Zuverlässigkeit • Recycling • Laborversuch: Verformungsmessungen mit Dehnungsmessstreifen • Laborversuch: Methoden zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung
14. Literatur:	• Manuskript zur Vorlesung, Prof. E. Roos • ergänzende Folien im Internet • Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft • Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141501 Vorlesung Leichtbau • 141502 Leichtbau Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14151 Leichtbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen
20. Angeboten von:	

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 6. Semester
→ Kernmodule (5. und 6. Semester)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule (5. und 6. Semester)

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 6. Semester
- → Schlüsselqualifikationen
- → Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 6. Semester
- → Schlüsselqualifikationen
- → Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 6. Semester
- → Schlüsselqualifikationen
- → Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 6. Semester
- → Schlüsselqualifikationen
- → Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
- → Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
- → Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
- → Ergänzungsmodule
- → Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
- → Ergänzungsmodule
- → Erweiterte Grundlagen

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technikpädagogik
- → Hauptfach Maschinenbau
- → Fahrzeugtechnik
- → Wahlcontainer Fahrzeugtechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → Fahrzeugtechnik
- → Fahrzeugtechnik (Wahl)

Modul: 17600 Numerische Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	042000300	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Albert Ruprecht
9. Dozenten:	Albert Ruprecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Strömungsmechanik und Wasserkraft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der numerischen Berechnung von Strömungen sowie das Vorgehen bei der Lösung von Strömungsproblemen mittels CFD. Sie sollten in der Lage sein, problemspezifische Modelle und Algorithmen auszuwählen und zu bewerten. Sie erhalten die Voraussetzung zu einer richtigen Anwendung von kommerzieller Berechnungssoftware.
13. Inhalt:	• Einführung in die numerische Strömungsmechanik, • Navier-Stokes-Gleichungen, • Turbulenzmodelle, • Finite Differenzen, Finite Volumen, Finite Elemente, • Lineare Gleichungslöser, • Algorithmen zur Strömungsberechnungen, • CFD-Anwendungen.
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript „Numerische Strömungsmechanik“
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 176001 Vorlesung Numerische Strömungsmechanik • 176002 Übung Numerische Strömungsmechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17601 Numerische Strömungsmechanik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Computerübungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Strömungsmechanik
→ Kernfächer Strömungsmechanik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Strömungsmechanik und Wasserkraft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Mark Capellaro • Denis Matha
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen. • Die Studierenden sind in der Lage eine elementare Auslegung von Windenergieanlagen auszuführen unter der Berücksichtigung der lokalen Windpotenzials, des aerodynamischen, mechanischen und elektrischen Anlagenkonzepts sowie deren Regelung und Betrieb im elektrischen Netz. • Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.
13. Inhalt:	• ***Windenergienutzung I*** Einleitung, Historie & Potenziale, Windbeschreibung für Ertragsberechung, Standortwahl und Windparkaspekte, Typologie und Funktion von Windenergieanlagen, Aerodynamische Auslegung und Blattelement-Impulstheorie, Kennlinien und Leistungs-begrenzung, Konstruktiver Aufbau: 1. Mechanik, 2. Elektrisches System und Regelung, Anlagenkonzepte für Netzverbund- und Inselbetrieb, Hybridsysteme, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen • ***Übung und Versuch*** Es werden 4 Hörsaal- und Hausübungen sowie der Hochlaufversuch im Böenwindkanal angeboten bzw. durchgeführt. Die Bearbeitung der Hausübungen sowie die Auswertung des Versuchs erfolgt in Kleingruppen und ist verpflichtend.
14. Literatur:	• Skript zur Vorlesung und Übung • R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007 • http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I • 124202 Übung Windenergienutzung I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12421 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Alle 4 Hausübungen und der Laborbericht während des Semesters sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Die Prüfung umfasst einen Fragenteil (15min) und einen Rechenteil (45min)
18. Grundlage für ... :	• 29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks • 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen • 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektromobilität → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Technische Informatik → Wahlfächer B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien

→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

Modul: 29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks

2. Modulkürzel:	060320012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Po Wen Cheng • Ursula Smolka • Ingo Lange
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	060320011 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie
12. Lernziele:	- Die Studierenden verfügen über die technischen und planerischen Grundkenntnisse zur Realisierung von Windparks. - Sie sind in der Lage die kommerziell genutzte Windparkplanungssoftware WindPro zu bedienen und sie an einem Fallbeispiel anzuwenden.
13. Inhalt:	Windenergienutzung II - Einführung Windparkplanung, Auswahl der Windenergieanlage - Externer Vortrag: „Planung und Betrieb von Windpark - Beispiele aus der deutschen und internationalen Praxis" - Nachlaufeffekte, Parkwirkungsgrad und Micrositing - Umweltauswirkungen: 1. Geräuschemission, 2. Sonstige Effekte z.B. Schattenwurf, visueller Eindruck, Naturschutz - Netzanschluss und Netzverträglichkeit - Fundament und Logistik (onshore) - Offshore Windparks I: Potenziale, Technologieentwicklung, Planungsverfahren, - Offshore Windparks II: Tragstrukturen, Installation, Betrieb & Wartung - Technische Betriebsführung, Wartung und Fernüberwachung - Betriebskosten - Externer Vortrag: „Wirtschaftliche und rechtliche Aspekte der Windparkplanung in Deutschland" - Netzintegration der Windenergie, Internationales Energiesystem Seminar Windparkplanung - Planung eines Windparks an realem Standort mit unterschiedlichen Anlagen
14. Literatur:	- Skript zur Vorlesung - Übung unter ILIAS - Begleitbuch: R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 6. Aufl., - http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 291501 Vorlesung Windenergie II

	• 291502 Übung Windenergie II • 291503 Seminar Windparkplanung - WindPro
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit WEN II: 40 Stunden Selbststudium WEN II:105 Stunden Präsenzzeit Seminar: 6 Stunden Selbststudium Seminar:29 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29151 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb, Rechnerübung in Kleingruppen
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers. B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung → Vertiefungsmodule

Modul: 30880 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen

2. Modulkürzel:	060320013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Mark Capellaro • Stefan Kleinhansl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	060320011 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie
12. Lernziele:	- Die Studierenden verfügen über das Systemverständnis einer gesamten Windenergieanlage (WEA). - Sie können numerisch und experimentell Belastungen an Windenergieanlagen ermitteln. - Sie können Bemessungsverfahren zur Auslegung der wichtigsten Komponenten und des Gesamtsystems anwenden. - Die Studierenden sind in der Lage kommerzielle Simulationsprogramme wie Bladed und Simpack am Beispiel einer typischen 2 MW Windenergieanlage anzuwenden.
13. Inhalt:	Entwurf von Windenergieanlagen - Auslegungsmethodik & Richtlinien - Windfeldmodellierung (Begriffe, - Turbulenzmodellierung, Extremereignisse) - Dynamik des Gesamtsystems (Campbell-Diagramm, Simulation, Strukturdynamik, Modellierung, Messtechnik) - Blattentwurf mit Nachlaufdrall - Blattelement-Impulstheorie (BEM-Algorithmus, empirische Korrekturen, dynamische Effekte, Schräganströmung) - Offshore-Umgebungsbedingungen (Wind, Wellen, Strömung, Eis) und Bodenbedingungen - Hydrodynamische Belastungen - Dynamik des Gesamtsystems - Regelung und Betriebsführung - Lastfälle und Nachweise nach IEC 61400-1 ed. 2 (Auslegungsprozess, Lastfälle und Nachweise) - Messung von Belastungen und Leistung nach IEC 61400-12/-13 am Beispiel - Betriebsfestigkeit (Nachweiskonzepte für WEA, Rainflow, Palmgren-Miner, schädigungs-äquivalente Lasten, Lastverweildauer) - Auslegung von WEA-Komponenten (Turm, Nabe, Blatt, maschinenbauliche Komponenten) - Software(Bladed und Simpack): Einführung in Benutzung der Programme und die Grundlagen aeroelastischer Berechnungen bzw. Mehr-körpersimulation

14. Literatur:	- Skript zur Vorlesung - Übung unter ILIAS - Begleitbuch: R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 6. Aufl., - http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308801 Vorlesung Entwurf von Windenergieanlagen I (WEA I) • 308802 Übung Entwurf von Windenergieanlagen I (WEA I) • 308803 Simulationspraktikum Entwurf von Windenergieanlagen I (WEA I) • 308804 Seminar Windenergielabor (WEL)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit WEA I: 48 Stunden Selbststudium WEA I: 108 Stunden Präsenzzeit Praktikum: 8 Stunden Selbststudium Praktikum: 16 Stunden Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30881 Entwurf von Windenergieanlagen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb, Rechnerübung in Kleingruppen
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt

2. Modulkürzel:	060320014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Po Wen Cheng • Denis Matha • Mark Capellaro
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	060320011 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie 060320013 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen
12. Lernziele:	- Die Studierenden können in Teamarbeit ein Projekt entwickeln, das die Anforderungen eines praxisnahen Qualitätssicherungsprozess (Quality Gate Process) erfüllt. - Die Studierenden sind in der Lage einen industrienahen Entwicklungsprozess beispielhaft und in den wesentlichen Elementen umzusetzen. - Das theoretische Wissen das in den Modulen Windenergie 1 und Windenergie 3 erworben wurde, setzen die Studierenden praktisch um. Sie sind damit in der Lage ihre Entwurfsentscheidungen zu reflektieren und ingenieurwissenschaftlich zu untermauern.
13. Inhalt:	Entwurf von Windenergieanlagen II - Team Building, Resource Allocation & Project Planning - Marktdefinition & Festlegen von Standortbedingungen - Definition des Pflichtenhefts - Aerodynamische Rotorauslegung und Anlagenregelung - Konzept und Layout des Maschinenhauses - Analyse der Wirtschaftlichkeit und Kostenmodellierung - Projektkoordination
14. Literatur:	- Unterlagen zur Vorlesung - Übung unter ILIAS - Begleitbuch: R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 6. Aufl. - http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308901 Vorlesung Entwurf von Windenergieanlagen II (WEA II) • 308902 Exkursion zu Betrieben der Windenergieindustrie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit WEA II: 56 Stunden Selbststudium WEA II: 100 Stunden Präsenzzeit Exkursion:3 Tage á 8 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30891 Windenergie-Projekt (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb, Gruppenarbeit
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2181 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie
29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks
30880 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen
30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt

Modul: 12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Mark Capellaro • Denis Matha
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen. • Die Studierenden sind in der Lage eine elementare Auslegung von Windenergieanlagen auszuführen unter der Berücksichtigung der lokalen Windpotenzials, des aerodynamischen, mechanischen und elektrischen Anlagenkonzepts sowie deren Regelung und Betrieb im elektrischen Netz. • Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.
13. Inhalt:	• ***Windenergienutzung I*** Einleitung, Historie & Potenziale, Windbeschreibung für Ertragsberechung, Standortwahl und Windparkaspekte, Typologie und Funktion von Windenergieanlagen, Aerodynamische Auslegung und Blattelement-Impulstheorie, Kennlinien und Leistungs-begrenzung, Konstruktiver Aufbau: 1. Mechanik, 2. Elektrisches System und Regelung, Anlagenkonzepte für Netzverbund- und Inselbetrieb, Hybridsysteme, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen • ***Übung und Versuch*** Es werden 4 Hörsaal- und Hausübungen sowie der Hochlaufversuch im Böenwindkanal angeboten bzw. durchgeführt. Die Bearbeitung der Hausübungen sowie die Auswertung des Versuchs erfolgt in Kleingruppen und ist verpflichtend.
14. Literatur:	• Skript zur Vorlesung und Übung • R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007 • http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I • 124202 Übung Windenergienutzung I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12421 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Alle 4 Hausübungen und der Laborbericht während des Semesters sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Die Prüfung umfasst einen Fragenteil (15min) und einen Rechenteil (45min)
18. Grundlage für ... :	• 29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks • 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen • 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektromobilität → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Technische Informatik → Wahlfächer B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien

→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

Modul: 29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks

2. Modulkürzel:	060320012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Po Wen Cheng • Ursula Smolka • Ingo Lange
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	060320011 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie
12. Lernziele:	- Die Studierenden verfügen über die technischen und planerischen Grundkenntnisse zur Realisierung von Windparks. - Sie sind in der Lage die kommerziell genutzte Windparkplanungssoftware WindPro zu bedienen und sie an einem Fallbeispiel anzuwenden.
13. Inhalt:	Windenergienutzung II - Einführung Windparkplanung, Auswahl der Windenergieanlage - Externer Vortrag: „Planung und Betrieb von Windpark - Beispiele aus der deutschen und internationalen Praxis" - Nachlaufeffekte, Parkwirkungsgrad und Micrositing - Umweltauswirkungen: 1. Geräuschemission, 2. Sonstige Effekte z.B. Schattenwurf, visueller Eindruck, Naturschutz - Netzanschluss und Netzverträglichkeit - Fundament und Logistik (onshore) - Offshore Windparks I: Potenziale, Technologieentwicklung, Planungsverfahren, - Offshore Windparks II: Tragstrukturen, Installation, Betrieb & Wartung - Technische Betriebsführung, Wartung und Fernüberwachung - Betriebskosten - Externer Vortrag: „Wirtschaftliche und rechtliche Aspekte der Windparkplanung in Deutschland" - Netzintegration der Windenergie, Internationales Energiesystem Seminar Windparkplanung - Planung eines Windparks an realem Standort mit unterschiedlichen Anlagen
14. Literatur:	- Skript zur Vorlesung - Übung unter ILIAS - Begleitbuch: R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 6. Aufl., - http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 291501 Vorlesung Windenergie II

	• 291502 Übung Windenergie II • 291503 Seminar Windparkplanung - WindPro
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit WEN II: 40 Stunden Selbststudium WEN II:105 Stunden Präsenzzeit Seminar: 6 Stunden Selbststudium Seminar:29 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29151 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb, Rechnerübung in Kleingruppen
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers. B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung → Vertiefungsmodule

Modul: 30880 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen

2. Modulkürzel:	060320013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Mark Capellaro • Stefan Kleinhansl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	060320011 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie
12. Lernziele:	- Die Studierenden verfügen über das Systemverständnis einer gesamten Windenergieanlage (WEA). - Sie können numerisch und experimentell Belastungen an Windenergieanlagen ermitteln. - Sie können Bemessungsverfahren zur Auslegung der wichtigsten Komponenten und des Gesamtsystems anwenden. - Die Studierenden sind in der Lage kommerzielle Simulationsprogramme wie Bladed und Simpack am Beispiel einer typischen 2 MW Windenergieanlage anzuwenden.
13. Inhalt:	Entwurf von Windenergieanlagen - Auslegungsmethodik & Richtlinien - Windfeldmodellierung (Begriffe, - Turbulenzmodellierung, Extremereignisse) - Dynamik des Gesamtsystems (Campbell-Diagramm, Simulation, Strukturdynamik, Modellierung, Messtechnik) - Blattentwurf mit Nachlaufdrall - Blattelement-Impulstheorie (BEM-Algorithmus, empirische Korrekturen, dynamische Effekte, Schräganströmung) - Offshore-Umgebungsbedingungen (Wind, Wellen, Strömung, Eis) und Bodenbedingungen - Hydrodynamische Belastungen - Dynamik des Gesamtsystems - Regelung und Betriebsführung - Lastfälle und Nachweise nach IEC 61400-1 ed. 2 (Auslegungsprozess, Lastfälle und Nachweise) - Messung von Belastungen und Leistung nach IEC 61400-12/-13 am Beispiel - Betriebsfestigkeit (Nachweiskonzepte für WEA, Rainflow, Palmgren-Miner, schädigungs-äquivalente Lasten, Lastverweildauer) - Auslegung von WEA-Komponenten (Turm, Nabe, Blatt, maschinenbauliche Komponenten) - Software(Bladed und Simpack): Einführung in Benutzung der Programme und die Grundlagen aeroelastischer Berechnungen bzw. Mehr-körpersimulation

14. Literatur:	- Skript zur Vorlesung - Übung unter ILIAS - Begleitbuch: R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 6. Aufl., - http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308801 Vorlesung Entwurf von Windenergieanlagen I (WEA I) • 308802 Übung Entwurf von Windenergieanlagen I (WEA I) • 308803 Simulationspraktikum Entwurf von Windenergieanlagen I (WEA I) • 308804 Seminar Windenergielabor (WEL)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit WEA I: 48 Stunden Selbststudium WEA I: 108 Stunden Präsenzzeit Praktikum: 8 Stunden Selbststudium Praktikum: 16 Stunden Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30881 Entwurf von Windenergieanlagen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb, Rechnerübung in Kleingruppen
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt

2. Modulkürzel:	060320014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier
9. Dozenten:	• Po Wen Cheng • Denis Matha • Mark Capellaro
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik ➞ Fachspezifisches Spezialisierungsfach ➞ Windenergie ➞ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik ➞ Fachspezifisches Spezialisierungsfach ➞ Windenergie ➞ Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	060320011 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie 060320013 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen
12. Lernziele:	- Die Studierenden können in Teamarbeit ein Projekt entwickeln, das die Anforderungen eines praxisnahen Qualitätssicherungsprozess (Quality Gate Process) erfüllt. - Die Studierenden sind in der Lage einen industrienahen Entwicklungsprozess beispielhaft und in den wesentlichen Elementen umzusetzen. - Das theoretische Wissen das in den Modulen Windenergie 1 und Windenergie 3 erworben wurde, setzen die Studierenden praktisch um. Sie sind damit in der Lage ihre Entwurfsentscheidungen zu reflektieren und ingenieurwissenschaftlich zu untermauern.
13. Inhalt:	Entwurf von Windenergieanlagen II - Team Building, Resource Allocation & Project Planning - Marktdefinition & Festlegen von Standortbedingungen - Definition des Pflichtenhefts - Aerodynamische Rotorauslegung und Anlagenregelung - Konzept und Layout des Maschinenhauses - Analyse der Wirtschaftlichkeit und Kostenmodellierung - Projektkoordination
14. Literatur:	- Unterlagen zur Vorlesung - Übung unter ILIAS - Begleitbuch: R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 6. Aufl. - http://www.wind-energie.de/de/technik/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308901 Vorlesung Entwurf von Windenergieanlagen II (WEA II) • 308902 Exkursion zu Betrieben der Windenergieindustrie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit WEA II: 56 Stunden Selbststudium WEA II: 100 Stunden Präsenzzeit Exkursion:3 Tage á 8 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30891 Windenergie-Projekt (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb, Gruppenarbeit
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30910 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung

2. Modulkürzel:	041810018	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Siegfried Schmauder
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit fortgeschrittenen Methoden der Werkstoffprüfung vertraut. Sie sind in der Lage modernste Messtechnik einzusetzen. Sie können ihre Prüfergebnisse mit Finite Elemente Ergebnissen plausibilisieren und verifizieren. Die Kursteilnehmer sind in der Lage komplexe experimentelle Untersuchungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie die Ergebnisse einem fachkundigen Publikum zu präsentieren.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: • Einflussgrößen auf die Fließkurven metallischer Werkstoffe Fließkurven charakterisieren das Last- Verformungsverhalten von Werkstoffen. In diesem Praktikumsversuch werden Zug- und Druckversuche durchgeführt, aus denen die Studierenden die Fließkurven bestimmen. Durch die Wahl verschiedener Werkstoffe, Temperaturen und Dehnraten quantifizieren die Teilnehmer die Einflussgrößen auf die Fließkurven. Während der Versuchsdurchführung erlernen die Studierenden den Umgang mit den entsprechenden Versuchseinrichtungen und der zugehörigen Messtechnik. • Praktische Einführung in die Methode der Finiten Elemente Die Methode der Finiten Elemente ist eines der wichtigsten Simulationsinstrumente in der technischen Anwendung. In diesem Spezialisierungsfachversuch erlernen die Studierenden den Umgang mit dem Finite Elemente Programm ABAQUS. Sie idealisieren eine einfache Probengeometrie, führen eine Berechnung durch und beurteilen die Ergebnisse. • etc.
14. Literatur:	Manuskripte zu den Versuchen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309101 Spezialisierungsfachversuch 1

- 309102 Spezialisierungsfachversuch 2
- 309103 Spezialisierungsfachversuch 3
- 309104 Spezialisierungsfachversuch 4
- 309105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1
- 309106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
- 309107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
- 309108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 48 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30911 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik

220 Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter

Zugeordnete Module:

221	Elektrische Maschinen und Antriebe
222	Energie und Umwelt
223	Energiespeicherung und -verteilung
224	Energiesysteme und Energiewirtschaft
225	Festigkeitslehre und Werkstofftechnik
226	Methoden der Modellierung und Simulation

221 Elektrische Maschinen und Antriebe

Zugeordnete Module:
- 2213 Ergänzungsfächer mit 3 LP
- 2212 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
- 2211 Kernfächer mit 6 LP
- 30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe

2213 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 30930 EMV in der Automobiltechnik
- 30940 Industriegetriebe
- 33350 Konstruktion elektrischer Maschinen
- 30950 Mobile Energiespeicher

Modul: 30930 EMV in der Automobiltechnik

2. Modulkürzel:	050310027	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Sergey V. Kochetov
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit Hochfrequenztechnik
12. Lernziele:	Der Studierende kann eine EMV-Analyse von Komponenten des Automobils durchführen. Er kann typische Maßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik benennen und kennt die EMV-Prüfverfahren in der Automobiltechnik.
13. Inhalt:	- Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit in der Automobiltechnik - EMV Analyse und Design für komplexe Systeme - EMV Integration - EMV Prüfverfahren in der Automobiltechnik - EMV Simulation Am Produktbeispiel „Elektrische Servolenkung" werden die verschiedenen Verfahren zur EMV-Analyse, -Design und - Prüfung dargestellt.
14. Literatur:	- Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, 1996 - Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 - Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag, 2005 - Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE-Verlag, Dezember 1998 - Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen, Pflaum Verlag 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	309301 Vorlesung EMV in der Automobiltechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30931 EMV in der Automobiltechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30940 Industriegetriebe

2. Modulkürzel:	072710070	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Matthias Bachmann
9. Dozenten:	Matthias Bachmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV
12. Lernziele:	Im Modul Industriegetriebe - haben die Studierenden Anwendungen und Besonderheiten von Industriegetrieben kennen gelernt, - können die Studierenden die in Konstruktionslehre erworbenen Grundlagen vertiefen und gezielt einsetzen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden - können Industriegetriebe einordnen, - kennen im Industriegetriebebau übliche Werkstoffe und Maschinenelemente, - können Verzahnungen für industrielle Anwendungen geometrisch und hinsichtlich Tragfähigkeit auslegen, - kennen Ansätze zur Systematik der Übersetzungs- und Drehmomentgerüste von Baukastengetrieben, - können Übersetzungen, Drehzahlen und Drehmomente von Umlaufgetrieben bestimmen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Industriegetrieben. Zunächst werden die Industriegetriebe innerhalb der Getriebetechnik eingeordnet und abgegrenzt. Die im Industriegetriebebau eingesetzten Werkstoffe und Lasttragenden Maschinenelemente, wie Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Lager, werden vertieft behandelt und Besonderheiten aufgezeigt. Hauptthema sind Verzahnungen mit den Schwerpunkten Herstellung, Geometrie und Tragfähigkeit im Hinblick auf industrielle Anwendung. Weiterhin werden Ansätze zur Systematik von Baukastengetrieben und die Berechnung und Gestaltung von Umlaufgetrieben behandelt.
14. Literatur:	- Bachmann, M.: Industriegetriebe. Skript zur Vorlesung - Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. 1. Auflage, Pearson Studium München, 2010 - Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente Band 2. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003 - Müller, H.W.: Die Umlaufgetriebe. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	309401 Vorlesung mit integrierten Übungen : Industriegetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30941 Industriegetriebe (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, bei weniger als 10 Kandidaten:mündlich, 20 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Konstruktionstechnik
→ Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe: Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Konstruktionstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Elektrische Maschinen und Antriebe
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe: Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- → Konstruktionstechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Elektrotechnik
- → Elektrische Maschinen und Antriebe
- → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- → Spezialisierungsmodule
- → Spezialisierungsfach 2: Anwendungen der Konstruktionstechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → Fertigungstechnik
- → Fertigungstechnik (Wahl)

Modul: 33350 Konstruktion elektrischer Maschinen

2. Modulkürzel:	051001023	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Annette Reim
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesung Elektrische Maschinen I
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen Grundlagen der konstruktiven Auslegung von elektromechanischen Energiewandlern. Dabei lernen sie sowohl die Analyseverfahren als auch die Analysewerkzeuge zu verstehen.
13. Inhalt:	Aufbau und Modellierung elektromagnetischer Kreise, Analytische Berechnung und nummerische Simulation elektromagnetischer Anordnungen, elektromagnetische Auslegung von elektromechanischen Energiewandlern
14. Literatur:	W. Schuisky: Berechnung elektrischer Maschinen, Springer Verlag, Wien 1960
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	333501 Vorlesung Konstruktion elektrischer Maschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33351 Konstruktion elektrischer Maschinen (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30950 Mobile Energiespeicher

2. Modulkürzel:	051001025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Annette Reim
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Speichertechniken elektrischer Energie kennen.
13. Inhalt:	Aufbau und Funktionsweise von Batterien und Akkumulatoren sowie ihre charakteristischen Eigenschaften und Einsatzgebiete
14. Literatur:	• Ludwig Retzbach, Akkus und Ladetechniken, Franzis 2008 • U.Bünger, W.Weindorf: Brennstoffzellen - Einsatzmöglichkeiten für die dezentrale Energieversorgung. Ludwig-Bölkow-Systemtechnik, Ottobrunn 1997.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	309501 Vorlesung Mobile Energiespeicher
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30951 Mobile Energiespeicher (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion
→ Ergänzungsfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2212 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
- 11580 Elektrische Maschinen I
- 21690 Elektrische Maschinen II
- 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit
- 30920 Elektronikmotor
- 11550 Leistungselektronik I
- 21710 Leistungselektronik II

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	051001011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Annette Reim
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Gleichstrom-, Synchron und Asynchronmaschine. Sie kennen die Berechnung magnetischer Kreise.
13. Inhalt:	• Grundlagen der magnetischen Kreise und deren Auslegung • Grundlagen des Aufbaus von Wicklungen • Grundlagen des mechanischen Aufbaus • Arbeitsweise elektrischer Maschinen • Physikalische Effekte in elektrischen Maschinen
14. Literatur:	• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B. G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962 • Kovács, K. P.: Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen; Verlag der …ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest, 1959 • Richter , Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Summe:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21690 Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Technische Informatik
→ Wahlfächer

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 6. Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlmodule aus Bachelor EIT

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion
→ Grundfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Elektrotechnik
→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
- → Wahlpflichtfach Elektrotechnik
- → a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik
- → Wahlcontainer Energie- und Automatisierungstechnik

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
- → Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
- → Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- → Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
- → Wahlpflichtfach Elektrotechnik
- → Energie- und Automatisierungstechnik
- → Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Wahl)

Modul: 21690 Elektrische Maschinen II

2. Modulkürzel:	051001021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Annette Reim
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Grundlagen der Elektrotechnik • Elektrische Energietechnik • Elektrische Maschinen I
12. Lernziele:	Studierende vertiefen ihre Kenntnisse über die elektrisch erregte und permanentmagnetisch erregte Synchronmaschine und Asynchronmaschine. Sie lernen das dynamische Verhalten dieser Maschinen kennen. Es werden auch Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Reluktanzmaschinen, Schrittmotoren, bürstenlose Gleichstrommaschinen und Transversalflussmaschinen erworben.
13. Inhalt:	elektrisch erregte Synchronmaschinen, doppeltgespeiste Asynchronmaschine, feldorientierte Modellierung der Synchron- und Asynchronmaschine, transiente Vorgänge in den Maschinen, Reluktanzmaschine, Schrittmotoren und bürstenlose Gleichstrommaschine, Transversalflussmaschinen.
14. Literatur:	Müller, G., Ponick, B.: Grundlagen elektrischer Maschinen, Wiley-VCH Müller, G., Ponick, B.: Theorie elektrischer Maschinen, Wiley-VCH Kovács, K.P.: Transiente Vorgäne in Wechselstrommaschinen; Verlag der ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest, 1959 Richter, Rudolf: Elektrische Machinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 216901 Vorlesung Elektrische Maschinen II • 216902 Übung Elektrische Maschinen II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 42 Stunden **Selbststudium:** 138 Stunden **Summe:** 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21691 Elektrische Maschinen II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Smart Board
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Elektrotechnik u.Inf.Tech

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 2. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 2. Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlmodule EIT

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion

→ Kernfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik

→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung, PO 2011, 2. Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik Vertiefungsfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Hauptfach Elektrotechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik
→ Spezialisierung Energie und Automatisierungst.

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik
→ Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Spezialisierung)

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik
→ WPF Energie- und Automatisierungstechnik
→ VPF Spezialisierung Energie und Automatisierungst.

Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	• Wolfgang Köhler • Stefan Tenbohlen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik ➞ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter ➞ Elektrische Maschinen und Antriebe ➞ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV
13. Inhalt:	• Einführung • Begriffsbestimmungen • EMV-Umgebung • Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV • Aktive Schutzmaßnahmen • Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung) • Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme • EMV im Automobilbereich
14. Literatur:	• Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996 • Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 • Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005 • Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998 • Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004 • Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit • 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Gesamt:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb

20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektromobilität → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik → Wahlfächer B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Technische Informatik → Wahlfächer M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 4. Semester → Spezialisierungsmodule → Wahlmodule aus Bachelor EIT B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion
→ Ergänzungsfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

LAGymPO Naturwissenschaft und Technik
→ Erweiterung

LAGymPO Naturwissenschaft und Technik
→ Erweiterung (Wahlbereich)

LAGymPO Naturwissenschaft und Technik
→ Studium der Technik
→ Profil 2
→ Vertiefung zu Profil 2

Modul: 30920 Elektronikmotor

2. Modulkürzel:	051001024	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Annette Reim
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von Elektronikmotoren (bürstenlose Gleichstrommaschinen) sowie Entwurfswerkzeuge .
13. Inhalt:	Einführung in den Aufbau und die Modellierung elektromagnetischer Kreise, magnetische und elektrische Ersatzschaltbilder, Aufbau und Funktion des Elektronikmotors, praktische Auslegungsmethode für EC-Motoren. Selbständiger Entwurf und Bau eines Prototypmotors und seine Inbetriebnahme.
14. Literatur:	• T.J. E. Miller: Brushless Permanent-Magnet and Reluctance Motor Drives, oxford science publications1989 • N. Parspour: Bürstenlose Gleichstrommaschine mit Fuzzy Regelung für ein Herzunterstützungssystem, Shaker Verlag, Aachen, 1996
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	309201 Vorlesung Elektronikmotor
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30921 Elektronikmotor (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Kraftfahrzeugmechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Spezialisierungsfächer FMT
→ Kraftfahrzeugmechatronik
→ Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion
→ Ergänzungsfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Kfz-Mechatronik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Kfz-Mechatronik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.
13. Inhalt:	• Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Technische Informatik
→ Wahlfächer

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 5. Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlmodule aus Bachelor EIT

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion
→ Kernfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Leistungselektronik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Hauptfach Elektrotechnik
→ Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester

→ Vertiefung Elektrotechnik
→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Hauptfach Elektrotechnik
→ Ergänzungsmodule
→ Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik
→ a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik
→ Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik
→ Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Pflicht)

Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse vergleichbar Leistungselektronik I
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.
13. Inhalt:	• Fremdgeführte Stromrichter • Die Kommutierung und ihre Berechnung • Netzrückwirkungen und Leistungsbetrachtung • Blindstromsparende Schaltungen • Resonant schaltentlastete Wandler
14. Literatur:	• Heumann, K.:Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley & Sons, Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217101 Vorlesung Leistungselektronik II • 217102 Übung Leistungselektronik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium:** 124 h **Gesamt:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21711 Leistungselektronik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Elektrotechnik u.Inf.Tech

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 2. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Energietechnik

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 2. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Mikro-, Opto- und Leistungselektronik

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 2. Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlmodule EIT

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion
→ Ergänzungsfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
- → Spezialisierungsmodule
- → Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
- → Vertiefungsmodule
- → Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
- → Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
- → Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- → Energie- und Automatisierungstechnik Vertiefungsfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
- → Hauptfach Elektrotechnik
- → Energie- und Automatisierungstechnik
- → Spezialisierung Energie und Automatisierungst.

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
- → Wahlpflichtfach Elektrotechnik
- → Energie- und Automatisierungstechnik
- → Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Spezialisierung)

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
- → Wahlpflichtfach Elektrotechnik
- → WPF Energie- und Automatisierungstechnik
- → VPF Spezialisierung Energie und Automatisierungst.

2211 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 11580 Elektrische Maschinen I
11550 Leistungselektronik I

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	051001011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Annette Reim
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Gleichstrom-, Synchron und Asynchronmaschine. Sie kennen die Berechnung magnetischer Kreise.
13. Inhalt:	• Grundlagen der magnetischen Kreise und deren Auslegung • Grundlagen des Aufbaus von Wicklungen • Grundlagen des mechanischen Aufbaus • Arbeitsweise elektrischer Maschinen • Physikalische Effekte in elektrischen Maschinen
14. Literatur:	• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B. G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962 • Kovács, K. P.: Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen; Verlag der …ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest, 1959 • Richter , Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Summe:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21690 Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Technische Informatik
→ Wahlfächer

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 6. Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlmodule aus Bachelor EIT

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion
→ Grundfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Kinetische Energiesysteme

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Vertiefung Elektrotechnik
→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
- → Wahlpflichtfach Elektrotechnik
- → a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik
- → Wahlcontainer Energie- und Automatisierungstechnik

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
- → Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
- → Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- → Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
- → Wahlpflichtfach Elektrotechnik
- → Energie- und Automatisierungstechnik
- → Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Wahl)

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.
13. Inhalt:	• Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektromobilität
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
→ Wahlfächer

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester
→ Schwerpunkte
→ Schwerpunkt: Technische Informatik
→ Wahlfächer

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 5. Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlmodule aus Bachelor EIT

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Elekrotraktion
→ Kernfächer Elekrotraktion

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Leistungselektronik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Elektrische Energiesysteme

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester
→ Hauptfach Elektrotechnik
→ Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester

→ Vertiefung Elektrotechnik
→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Hauptfach Elektrotechnik
→ Ergänzungsmodule
→ Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik

B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik
→ a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik
→ Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik
→ Energie- und Automatisierungstechnik
→ Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Pflicht)

Modul: 30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe

2. Modulkürzel:	051001026	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Enzo Cardillo
9. Dozenten:	Enzo Cardillo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Elektrische Maschinen und Antriebe
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesungen Elektrische Maschinen I und II, Leistungselektronik I
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage die theoretischen Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: • Die Gleichstrommaschine (GM): In diesem Versuch wird nochmals auf das Funktionsprinzip von Gleichstrommaschinen eingegangen. In einem weiteren Schritt werden die theoretischen Grundlagen und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Gleichstrommaschinen aufgefrischt. Daraus werden die elektrischen Ersatzschaltbilder für die verschiedenen Maschinentypen abgeleitet. Im praktischen Teil des Versuches wird das stationäre Betriebsverhalten untersucht. Dabei wird auf die Beeinflussungsmöglichkeiten der Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie eingegangen. In einem weiteren Teil wird anhand eines Maschinensatzes, bestehend aus einer motorisch und einer generatorisch betriebenen Gleichstrommaschine, auf die vielseitige Energieumwandlung eingegangen. Dabei stehen die Begriffe Leistung und Wirkungsgrad im Vordergrund. • Die Drehstrom-Asynchronmaschine (DASM): Im Rahmen des Versuches wird auf die Erzeugung des für die Funktion von Drehfeldmaschinen erforderlichen Drehfeldes durch Drehstromwicklungen eingegangen. Das Funktionsprinzip von DASM wird am Beispiel der Käfigläufervariante anhand der Zusammenhänge zwischen Durchflutung, Magnetfeld und Induktionsgesetz physikalisch anschaulich diskutiert. Das elektrische Ersatzschaltbild und dessen mögliche Vereinfachungen werden erarbeitet. Im praktischen Teil des Versuches wird das Verhalten einer Käfigläufermaschine anhand der Leerlauf-, Kurzschluss- und Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie (M-n-Kennlinie) untersucht. Es wird auf die Beeinflussungsmöglichkeiten der M-n-Kennlinie und die Begriffe Schein-, Wirk- und Blindleistung im Drehstromsystem eingegangen. Anhand eines rotierenden Umformersatzes, bestehend aus einer Käfigläufer- Asynchronmaschine und einer generatorisch betriebenen fremderregten Gleichstrommaschine, wird die Energieumwandlung von elektrischer Energie (Drehstrom) in elektrische Energie (Gleichstrom)

	aufgezeigt. Eine Wirkungsgradbetrachtung des rotierenden Umformersatzes im Nennbetriebspunkt wird durchgeführt. • Verschiedene Modulationsverfahren in der Leistungselektronik werden auf der Grundlage des Tiefsetzstellers und der Halbbrückenschaltung erarbeitet. Dabei wird zunächst mit Hilfe von Simulationen die grundsätzliche Funktion untersucht. Nach der praktischen Realisierung werden Messungen an den leistungselektronischen Stellgliedern durchgeführt.
14. Literatur:	W. Richter: Elektrische Maschinen I, II, Verlag von Julius Springer, Berlin 1930. Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B.G. Teubner, Stuttgart, 1989 Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 309602 Spezialisierungsfachversuch 2 • 309603 Spezialisierungsfachversuch 3 • 309604 Spezialisierungsfachversuch 4 • 309605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1 • 309606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2 • 309607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3 • 309608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30961 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Energietechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Mechatronik
→ Spezialisierungsmodule
→ Themenfeld Elektrotechnik
→ Elektrische Maschinen und Antriebe

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

222 Energie und Umwelt

Zugeordnete Module:
- 2223 Ergänzungsfächer mit 3 LP
- 2222 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
- 2221 Kernfächer mit 6 LP
- 32010 Praktikum Energie und Umwelt

2223 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
30990 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen
36350 Kraftwerksabfälle
30660 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
30710 Strahlenschutz
36790 Thermal Waste Treatment

Modul: 30990 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen

2. Modulkürzel:	042500027	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.5	7. Sprache:	Nach Ankündigung

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	Günter Baumbach
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Schlüsselqualifikationen fachaffin M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Module "Firing Systems and Flue Gas Cleaning", "Grundlagen der Luftreinhaltung" oder „Basics of Air Quality"
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Entstehung von Abgasemissionen bei industriellen und gewerblichen Prozessen und Möglichkeiten zur Emissionsminderung. Sie haben die Kompetenz zur Erkennung von Emissionsproblemen und zur selbständigen Erarbeitung von Emissionsminderungsmaßnahmen
13. Inhalt:	I: Einführende Vorlesung zur Vorgehensweise der Projektübung: Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen. II: Exkursion, Beispiele: Zementwerk, Gießerei, Stahlwerk, Raffinerie, Papierfabrik, Spanplattenwerk, Lackieranlage, Glasschmelze. III: Hausarbeit mit Präsentation: Erarbeitung der Emissionsminderungsmöglichkeiten für einen konkreten Fall aus der Industrie oder dem Gewerbe: Beschreibung des Produktionsprozesses Beschreibung, an welchen Stellen des Prozesses welche Abgasemissionen auftreten Erarbeitung von Emissionsminderungsmaßnahmen für den spezifischen Prozess: Prozessänderung und Abgasreinigung
14. Literatur:	G. Baumbach, Lehrbuch „Luftreinhaltung“, Springer Verlag, Wayne T. Davis: Air Pollution Engineering Manual, Air & Waste Management Association 2nd edition, 2000 VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft mit den entsprechenden VDI-Richtlinien Aktuelles zum Thema aus dem Internet
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309901 Vorlesung Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen • 309902 Exkursion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 19 Stunden (= 7 h V + 8 h E + 4 h Präsentation) Selbststudium: 71 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30991 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen (BSL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Benotete Studienleistung (BSL):Projektübung (Hausarbeit) Emissionsminderung bei ausgewähltenindustriellen und gewerblichen Prozessen:0,5 Vortrag;0,5 Ausarbeitung der Hausarbeit
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung → Spezialisierungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Luftreinhaltung → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung → Spezialisierungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36350 Kraftwerksabfälle

2. Modulkürzel:	041210020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Roland Stützle
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Abfallwirtschaft, Chemie, Verbrennung
12. Lernziele:	Die Studierenden wissen, welche Reststoffe bei Kraftwerksprozessen anfallen und wie sie umweltfreundlich und den Vorschriften entsprechend zu entsorgen sind. Sie können die verschiedenen Kraftwerksprozesse bezüglich ihrer Abfallintensität und Gefahrstoffklassen beurteilen, das für die jeweilige Anwendung geeignetste Verfahren auswählen und die entsprechenden Entsorgungswege beurteilen und wählen. Des Weiteren sind sie mit den gesetzlichen Grundlagen der Entsorgung von Kraftwerksabfällen vertraut und wissen, wie die rechtlichen Bestimmungen anzuwenden sind.
13. Inhalt:	Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen (Stützle): Kraftwerksprozesse, Kraftwerksreinigungsprozesse, Reststoffanfall, Verwertungsmöglichkeiten, Qualitätsanforderungen, Qualitätstests, Beseitigung und rechtliche Aspekte. Exkursion: Exkursion zu einer Kraftwerksanlage
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 363501 Vorlesung Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen • 363502 Exkursion Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36351 Kraftwerksabfälle (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Vorlesungsskript, Exkursion
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule

→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30660 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz

2. Modulkürzel:	041310004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt
9. Dozenten:	Michael Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Gebäudeenergetik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul Luftreinhaltung am Arbeitsplatz haben die Studenten die Systematik der Lösungen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz sowie dazu erforderlichen Anlagen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erworben. Erworbene Kompetenzen: Die Studenten • sind mit den Methoden zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz vertraut, • können für die jeweiligen Anforderungen die technischen Lösungen konzipieren, • können die notwendigen Anlagen auslegen
13. Inhalt:	• Arten, Ausbreitung und Grenzwerte von Luftfremdstoffen • Bewertung der Schadstofferfassung • Luftströmung an Erfassungseinrichtungen • Luftführung, Luftdurchlässe • Auslegung nach Wärme- und Stofflasten • Bewertung der Luftführung • Abnahme von Leitungsmessungen
14. Literatur:	• Industrial Ventilation Design Guidebook, Edited by Howard D. Goodfellow, Esko Tähti, ISBN: 0-12-289676-9, Academic Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	306601 Vorlesung Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30661 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Gebäudeenergetik
→ Spezialisierungsmodule Gebäudeenergetik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen
→ Spezialisierungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik

→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft
→ Spezialisierungsmodule
→ Gebäudetechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Gebäudeenergetik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30710 Strahlenschutz

2. Modulkürzel:	041610005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien
9. Dozenten:	Gerhard Pfister
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Kernenergietechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Mathematik, Physik
12. Lernziele:	Im Rahmen der Vorlesung werden die Grundlagen der verschiedenen Strahlenarten, deren Erzeugung und physikalische und biologische Wechselwirkungen erarbeitet. Die gesetzlichen Regelungen im Strahlenschutz werden vorgestellt. Lernziel ist ein fundierter Überblick zu ionisierender Strahlung im Arbeits-, Umwelt- und Patientenschutz in Medizin und Technik.
13. Inhalt:	• Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung • Strahlenmesstechnik • Gesetzliche Grundlagen zu Strahlenschutz • Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung • Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt • Radiologische Auswirkung von Emissionen • Biologische Strahlenwirkung
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	307101 Vorlesung Strahlenschutz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit: 69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30711 Strahlenschutz (BSL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zu Vorlesungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Umweltschutztechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Energie
- → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
- → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Kernenergietechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Spezialisierungsmodule
→ Biomedizinische Technik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 36790 Thermal Waste Treatment

2. Modulkürzel:	042500031	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Helmut Seifert
9. Dozenten:	Helmut Seifert
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Knowledge of chemical and mechanical engineering, combustion and waste economics
12. Lernziele:	The students know about the different technologies for thermal waste treatment which are used in plants worldwide: The functions of the facilities of thermal treatment plan and the combination for an efficient planning are present. They are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of a thermal treatment plant including the decision regarding firing system and flue gas cleaning.
13. Inhalt:	In addition to an overview about the waste treatment possibilities, the students get a detailed insight to the different kinds of thermal waste treatment. The legal aspects for thermal treatment plants regarding operation of the plants and emission limits are part of the lecture as well as the basic combustion processes and calculations. **I: Thermal Waste Treatment (Seifert):** • Legal and statistical aspects of thermal waste treatment • Development and state of the art of the different technologies for thermal waste treatment • Firing system for thermal waste treatment • Technologies for flue gas treatment and observation of emission limits • Flue gas cleaning systems • Calculations of waste combustion • Calculations for thermal waste treatment • Calculations for design of a plant **II: Excursion:** • Thermal Waste Treatment Plant
14. Literatur:	• Lecture Script
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 367901 Vorlesung Thermal Waste Treatment • 367902 Exkursion Thermal Waste Treatment Plant
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 36 h (=28 h V + 8 h E) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 54 h Gesamt: 90h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	36791 Thermal Waste Treatment (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Excursion
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft → Masterfach Abfalltechnik → Spezialisierungsmodule Abfalltechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik

→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2222 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
30970 Air Quality Control and Management
13940 Energie- und Umwelttechnik
15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
11380 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung
15430 Measurement of Air Pollutants
17230 Umweltökonomie, Umweltrecht und Umweltmanagement

Modul: 30970 Air Quality Control and Management

2. Modulkürzel:	042500030	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	• Günter Baumbach • Rainer Friedrich • Jochen Theloke • Sandra Torras Ortiz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	The graduates of the module have understood pollutants formation, their sources and dependencies as well as the air pollutants behavior in the atmosphere. Thus the student has acquired the basis for further understanding and application of air pollution control studies and measures. Students can generate emission inventories and emission scenarios, operate atmospheric models, estimate health and environmental impacts and exceedances of thresholds, establish clean air plants and carry out cost-effectiveness and cost-benefit analyses to identify efficient air pollution control strategies.
13. Inhalt:	**I. Lecture Basics of Air Quality Control (Baumbach), 2 SWh** * Clean air and air pollution, definitions * Natural sources of air pollutants * History of air pollution and air quality control * Pollutant formation during combustion and industrial processes * Dispersion of air pollutants in the atmoshere: Meteorological influences, inversions * Atmosheric chemical transformations * Ambient air quality **II. Lecture Air Quality Mangement (Friedrich, Theloke, Torras), 2 SWh** Sources of air pollutants and greenhouse gases, generation of emission inventories, scenario development, atmospheric (chemistry-transport) processes and models, indoor pollution, exposure modelling, impacts of air pollutants, national and international regulations, instruments and techniques for air pollution control, clean air plans, integrated assessment, cost-effectiveness and cost benefit analyses.

	III. Excursion to an industrial plant with air pollution abatement technologies, 8 h
14. Literatur:	• Script • Online-tutorial • Common, M., Stagl, S. 2005: Ecological economics: an introduction. Cambridge Univ. Press; • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer Verlag); • Scripts of the lectures, News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309701 Vorlesung Basics of Air Quality Control • 309702 Vorlesung Air Quality Management • 309703 Online Übung Air Quality Management
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h (= 56 h V + 8 h E) Selbststudium: 116 h Summe 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30971 Air Quality Control and Management (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Basics of Air Quality Control, 0,5, written, 60 min Air Quality Management, 0,5, written, 60 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, slides, blackboard
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Wahlbereich Thermische Energiesysteme
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.
13. Inhalt:	**Vorlesung und Übung, 4 SWS** 1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4.Heizwert, 4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen 5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 6) Treibhausgasemissionen 7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse, 8) Wasserstoff und Brennstoffzelle
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Praktikumbeschreibungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

2. Modulkürzel:	042500003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Günter Baumbach • Helmut Seifert
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control
12. Lernziele:	The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities.
13. Inhalt:	**I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht):** • Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels. **II: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert):**

	• Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment. **III: Practical Work on Measurements:** • Measurements on emission reduction from combustion plants (3 experiments) **IV: Excursion to an industrial firing plant** All in winter semester
14. Literatur:	**I:** • Lecture notes „Combustion and Firing Systems" • Skript **II:** • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers) • News on topics from internet (for example UBA, LUBW) **III:** • Lecture notes for practical work
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 154401 Lecture Combustion and Firing Systems I • 154402 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants • 154403 Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning • 154405 Excursion in Combustion and Firing Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Erneuerbare Energien
→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik

→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung
13. Inhalt:	**Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I:** • Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen, Zündprozesse. **Grdlg Technischer Verbrennungsvorgänge II:** • 3D-Navier-Stokes-Gleichungen reaktiver Strömungen; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen; Flamelet- Konzepte; gestreckte Flammenstrukturen; Eigenschaften motorischer Verbrennung und Feuerungen; Schadstoffbildung.
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag • Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I • 140902 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Technische Verbrennung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester) B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit M.Sc. Technologiemanagement → Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Thermische Energiesysteme

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 11380 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung

2. Modulkürzel:	041210007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Friedrich
9. Dozenten:	• Andreas Kronenburg • Rainer Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess sowie die bei der Nutzung von Energie entstehenden Umwelteffekte mit ihren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt qualitativ und quantitativ. Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, Umweltauswirkungen von Energiewandlungen quantitativ ermitteln und bewerten zu können.
13. Inhalt:	**Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe:** • Die chemischen und physikalischen Grundlagen der Verbrennung • Verbrennung von höheren Kohlenwasserstoffen • Laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: - Flammenstruktur und -geschwindigkeit - Erhaltungsgleichungen für Masse, Energie und Geschwindigkeit • Turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: - Gleichungssysteme - Modellierungsstrategien • Entstehung von Schadstoffen **Energie und Umwelt:** • Auswirkungen von Energiewandlungsanlagen auf Umwelt und menschliche Gesundheit: - Luftschadstoffbelastung: SO2, NOx, CO, Feinstaub VOC, Ozon, Aerosole, saure Deposition, Stickstoffeintrag - Treibhauseffekt - radioaktive Strahlung - Flächenverbrauch - Lärm - Abwärme - elektromagnetische Strahlung

	• Techniken zur Emissionsminderung für die verschiedenen Energietechnologien
14. Literatur:	Manuskript online Borsch, P. Wagner, H.-J. 1997: Energie und Umweltbelastung; Berlin: Springer-Verlag Möller, D. 2003: Luft - Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht; Berlin: de Gruyter Roth, E. 1994: Mensch, Umwelt und Energie : die zukünftigen Erfordernisse und Möglichkeiten der Energieversorgung; Düsseldorf: etv
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 113801 Vorlesung Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe • 113802 Vorlesung Energie und Umwelt
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 116 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11381 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 15430 Measurement of Air Pollutants

2. Modulkürzel:	042500022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.5	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	• Günter Baumbach • Martin Reiser • Ulrich Vogt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fundamentals in “Air Quality Control”
12. Lernziele:	The graduates of the module can identify and describe air quality problems, formulate the corresponding tasks and requirements for air quality measurements, select the appropriate measurement techniques and solve the measurement tasks with practical implementation of the measurements.
13. Inhalt:	**I: Measurement of Air Pollutants Part I, 1 SWh (Baumbach/Vogt):** **Measurement tasks:** • Discontinuous and continuous measurement techniques, different requirements for emission and ambient air measurements, **Measurement principles for gases:** • IR- and UV Photometer, Colorimetry, UV fluorescence, Chemiluminescence, Flame Ionisation, Potentiometry, **Measurement principle for Particulate Matter (PM):** • Gravimetry, Optical methods, Particle size distribution, PM deposition, PM composition • Assessment of measured values • Set-up of data acquisition systems • analogue and digital standards for data transmission • data storage and processing • evaluation software • graphical presentation of data **Data Acquisition:** • data acquisition and evaluation **II: Measurement of Air Pollutants Part II, 1 SWh (Reiser):** • Gas Chromatography, Olfactometry **III: Practical work on measurements, 4 experiments (Baumbach/ Reiser):** • Measurement of NOx, PM, odour

	IV: Planning of measurements, 0,5 SWh + Homework and presentation (Baumbach/Vogt): • Task description • Measurement strategy • Site of measurements, measurement period and measurement times • Characterisation of plant parameters • Parameters to be measured • Used measurement technique calibration and uncertainties precision • Personal and instrumental equipment • Evaluation, quality control and quality assurance • Documentation and report • Measurement uncertainty
14. Literatur:	• Text book “Air Quality Control” (Günter Baumbach, Springer Verlag); • Scripts for practical measurements; News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 154301 Vorlesung Measurement of Air Pollutants Part I • 154302 Vorlesung Measurement of Air Pollutants Part II • 154303 Praktikum Measurement of Air Pollutants • 154305 Seminar Planung von Messungen / Planning
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 51 h (= 35 h Lecture + 12 h Pr + 4 h Presentation) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 129 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15431 Measurement of Air Pollutants Part I + II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.5 • 15432 Planning of Air Pollutant Measurements (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min., Gewichtung: 0.5
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Practical Measurements
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Wahlmodule M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen
→ Vertiefungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Umweltmesswesen
→ Vertiefungsmodule Umweltmesswesen

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik
→ Masterfach Umweltmesswesen
→ Vertiefungsmodule Umweltmesswesen

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 17230 Umweltökonomie, Umweltrecht und Umweltmanagement

2. Modulkürzel:	021220017	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Martin Kranert
9. Dozenten:	• Rainer Friedrich • Martin Kranert • Siegfried F. Franke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine

12. Lernziele:

Umweltökonomie und Technikbewertung

Die Studierenden kennen umweltökonomische Theorien und verstehen die Bedeutung von nachhaltiger Entwicklung und können Umweltschutzziele ableiten. Sie verstehen die wesentlichen Methoden zur Technikbewertung und wenden diese an, insbesondere die Kosten-Nutzen-Analyse.

Allgemeine Grundlagen des Umweltrechts

Die Studierenden ordnen das Umweltrecht in die Normenpyramide ein, suchen die einschlägigen Rechtsquellen auf und kennen die in Betracht kommenden Verwaltungsverfahren. Sie kennen Grundzüge des Widerspruchsverfahrens.

Umweltmanagement

Die Studierenden kennen die Abhängigkeiten der Umsetzung wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse und Maßnahmen zum Umweltschutz von geeigneten politischen, gesellschaftlichen, ökonomischen und juristischen Randbedingungen. Sie sind in der Lage, den Einsatz von Umweltmanagementsystemen zu beurteilen und besitzen die Fähigkeit, an der Umsetzung von Umweltmanagementsystemen in Unternehmen, Organisationen und staatlichen Verwaltungen mitzuwirken.

13. Inhalt:

Umweltökonomie und Technikbewertung

- Umwelt- und Gesundheitsschutz als Teilziel der Wohlfahrtsoptimierung und als Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung
- Intertemporaler Vergleich von Kosten und Nutzen durch Diskontierung
- Ressourcenökonomie
- Methoden der Technikfolgenabschätzung
- Bewertung bei multikriterieller Zielsetzung
- Ganzheitliche Bilanzierung
- Nutzwertanalyse
- Kosten-Wirksamkeits- und Kosten-Nutzen-Analysen
- Umweltpolitische Instrumente

Allgemeine Grundlagen des Umweltrechts

- Methodisches: Rechtsgebiete, Rechtsquellen, Arbeitsweise; Träger der Umweltverwaltung
- Das Verwaltungsverfahren: Allgemein und Besondere Verfahrensarten
- Der Verwaltungsakt
- Rechtsbehelfe und Rechtsmittel
- Fallbesprechungen und Lösungen
- Ausblick: Das spezielle Umweltrecht

Umweltmanagement

Die Vorlesung ist als Ringvorlesung mit Dozenten aus Wissenschaft und betrieblicher Praxis gestaltet.

- Umweltmanagementsysteme
- Betriebliches Umweltmanagement
- Abfallmanagement
- Wassermanagement
- Umweltcontrolling
- Ökoeffizienz
- Ökobilanzen
- Betriebliches Umweltkostenmanagement
- Produktionsintegrierter Umweltschutz

14. Literatur:

Umweltökonomie und Technikbewertung

- Friedrich, Rainer: Vorlesungsskript: Online
- Common, Michael/Stagl, Sigrid: Ecological Economics, Cambridge 2005

Allgemeine Grundlagen des Umweltrechts

- Battis, Ulrich, Allgemeines Verwaltungsrecht, Heidelberg 2002
- Franke, Siegfried F.: Umwelt- und Verwaltungsrecht (Vorlesungsskript)
- Haug, Volker: Staats- und Verwaltungsrecht. Fallösungsmethodik, Übersichten, Schemata, Heidelberg, 6. Aufl., 2006

Umweltmanagement

- Vorlesungsmanuskript

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 172301 Vorlesung Umweltökonomie und Technikbewertung
- 172302 Vorlesung Allgemeine Grundlagen des Umweltrechts
- 172303 Vorlesung Umweltmanagement

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	63 h
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	117 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

- Beamergestützte Vorlesung
- Folien
- Handouts
- PowerPoint-Slides
- Skripten
- Tafelanschriebe
- Web-basierte Arbeitsblätter
- Lehrfilme

	• begleitende Skripten
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2221 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
30970 Air Quality Control and Management
13940 Energie- und Umwelttechnik
15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning
11380 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung

Modul: 30970 Air Quality Control and Management

2. Modulkürzel:	042500030	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	• Günter Baumbach • Rainer Friedrich • Jochen Theloke • Sandra Torras Ortiz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	The graduates of the module have understood pollutants formation, their sources and dependencies as well as the air pollutants behavior in the atmosphere. Thus the student has acquired the basis for further understanding and application of air pollution control studies and measures. Students can generate emission inventories and emission scenarios, operate atmospheric models, estimate health and environmental impacts and exceedances of thresholds, establish clean air plants and carry out cost-effectiveness and cost-benefit analyses to identify efficient air pollution control strategies.
13. Inhalt:	**I. Lecture Basics of Air Quality Control (Baumbach), 2 SWh** * Clean air and air pollution, definitions * Natural sources of air pollutants * History of air pollution and air quality control * Pollutant formation during combustion and industrial processes * Dispersion of air pollutants in the atmoshere: Meteorological influences, inversions * Atmosheric chemical transformations * Ambient air quality **II. Lecture Air Quality Mangement (Friedrich, Theloke, Torras), 2 SWh** Sources of air pollutants and greenhouse gases, generation of emission inventories, scenario development, atmospheric (chemistry-transport) processes and models, indoor pollution, exposure modelling, impacts of air pollutants, national and international regulations, instruments and techniques for air pollution control, clean air plans, integrated assessment, cost-effectiveness and cost benefit analyses.

	III. Excursion to an industrial plant with air pollution abatement technologies, 8 h
14. Literatur:	• Script • Online-tutorial • Common, M., Stagl, S. 2005: Ecological economics: an introduction. Cambridge Univ. Press; • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer Verlag); • Scripts of the lectures, News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309701 Vorlesung Basics of Air Quality Control • 309702 Vorlesung Air Quality Management • 309703 Online Übung Air Quality Management
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h (= 56 h V + 8 h E) Selbststudium: 116 h Summe 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30971 Air Quality Control and Management (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Basics of Air Quality Control, 0,5, written, 60 min Air Quality Management, 0,5, written, 60 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, slides, blackboard
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Wahlbereich Thermische Energiesysteme
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.
13. Inhalt:	**Vorlesung und Übung, 4 SWS** 1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4.Heizwert, 4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen 5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 6) Treibhausgasemissionen 7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse, 8) Wasserstoff und Brennstoffzelle
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Praktikumbeschreibungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 6. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

Modul: 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

2. Modulkürzel:	042500003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Günter Baumbach • Helmut Seifert
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control
12. Lernziele:	The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities.
13. Inhalt:	**I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht):** • Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels. **II: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert):**

	• Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment. **III: Practical Work on Measurements:** • Measurements on emission reduction from combustion plants (3 experiments) **IV: Excursion to an industrial firing plant** All in winter semester
14. Literatur:	**I:** • Lecture notes „Combustion and Firing Systems" • Skript **II:** • Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers) • News on topics from internet (for example UBA, LUBW) **III:** • Lecture notes for practical work
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 154401 Lecture Combustion and Firing Systems I • 154402 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants • 154403 Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning • 154405 Excursion in Combustion and Firing Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Erneuerbare Energien
→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik

→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 11380 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung

2. Modulkürzel:	041210007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Friedrich
9. Dozenten:	• Andreas Kronenburg • Rainer Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess sowie die bei der Nutzung von Energie entstehenden Umwelteffekte mit ihren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt qualitativ und quantitativ. Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, Umweltauswirkungen von Energiewandlungen quantitativ ermitteln und bewerten zu können.
13. Inhalt:	**Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe:** • Die chemischen und physikalischen Grundlagen der Verbrennung • Verbrennung von höheren Kohlenwasserstoffen • Laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: - Flammenstruktur und -geschwindigkeit - Erhaltungsgleichungen für Masse, Energie und Geschwindigkeit • Turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: - Gleichungssysteme - Modellierungsstrategien • Entstehung von Schadstoffen **Energie und Umwelt:** • Auswirkungen von Energiewandlungsanlagen auf Umwelt und menschliche Gesundheit: - Luftschadstoffbelastung: SO2, NOx, CO, Feinstaub VOC, Ozon, Aerosole, saure Deposition, Stickstoffeintrag - Treibhauseffekt - radioaktive Strahlung - Flächenverbrauch - Lärm - Abwärme - elektromagnetische Strahlung

	• Techniken zur Emissionsminderung für die verschiedenen Energietechnologien
14. Literatur:	Manuskript online Borsch, P. Wagner, H.-J. 1997: Energie und Umweltbelastung; Berlin: Springer-Verlag Möller, D. 2003: Luft - Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht; Berlin: de Gruyter Roth, E. 1994: Mensch, Umwelt und Energie : die zukünftigen Erfordernisse und Möglichkeiten der Energieversorgung; Düsseldorf: etv
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 113801 Vorlesung Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe • 113802 Vorlesung Energie und Umwelt
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 116 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11381 Grundlagen der Verbrennung und Umweltauswirkungen der Energieumwandlung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32010 Praktikum Energie und Umwelt

2. Modulkürzel:	041210023	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Günter Baumbach • Ulrich Vogt • Günter Baumbach
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Energietechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen
13. Inhalt:	Es sind insgesamt 8 Versuche zu belegen. Aus den folgenden Spezialisierungsfachversuchen (SFV) sind mindestens 4 auszuwählen: • Brennstoffzellentechnik (IER) • Stirlingmotor (IER) • Energetische Betrachtung von Trocknungsverfahren (IER) • Messen el. Arbeit und Leistung (IER) • Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW))IER) • Online-Praktikum: Stromverbrauchsanalyse und Lastmanagement (IER) • Bestimmung von Luftverunreinigungen in der Außenluft (IFK) • Bestimmung von PM10 in den Abgasen einer Holzfeuerung (IFK) • NOx-Minderung bei einer Steinkohlenstaubfeuerung (IFK) • Bestimmung der Abgasemissionen einer Kleinfeuerung (IFK) und 4 weitere Versuche aus dem Angebot des Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB). Beispiele: Brennstoffzellentechnik (IER): Im Praktikum werden die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Wasserstoff als Energieträger dargestellt. Hierzu wurde ein Versuchsstand aufgebaut, der Messungen an einer Solarzelle, Elektrolyse-Zelle und einer Brennstoffzelle ermöglicht. Bei der Versuchsdurchführung wird in einem ersten Schritt elektrische Energie mit einer Solarzelle aus Strahlungsenergie gewonnen. Danach erfolgt die Umwandlung mit einer Elektrolyse-Zelle in chemische Energie (Wasserstoff, Sauerstoff). In einem dritten Schritt werden diese chemischen Stoffe mit einer Brennstoffzelle wieder in elektrische Energie umgewandelt. NOx-Minderung bei der Kohlenstaubverbrennung (IFK):

- Möglichkeiten der NOx Minderung (Luftund Brennstoffstufung)
- Technische Daten der Versuchsanlage
- Berechnung des Luftbedarfs bei ungestufter Verbrennung mit Lambda = 1,15
- Berechnung Primär-/Sekundärluft und einzustellender Ausbrandluftmengen bei luftgestufter Verbrennung mit Lambda1 = 1,15,/1,05/0,95/0,85 und Lambda2 = 1,15
- Berechnung von Strömungsgeschwindigkeit und Verweilzeit im Reaktor
- Berechnen der Sondenstellung der Ausbrandluftsonde für einzelne Luftzahlen und Verweilzeiten
- Auswertung: Korrektur der NOx- Emissionen auf 6 % im O2 im Abgas

14. Literatur:	Praktikumsunterlagen (online verfügbar)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 320102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 320103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 320104 Spezialisierungsfachversuch 4 • 320105 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1 • 320106 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2 • 320107 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3 • 320108 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 58 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32011 Praktikum Energie und Umwelt (USL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung (USL):Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Einführung in das Thema; Praktische Übung an Exponaten, Maschinen bzw. Versuchsständen im Labor
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

223 Energiespeicherung und -verteilung

Zugeordnete Module:

2233	Ergänzungsfächer mit 3 LP
2232	Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
2231	Kernfächer mit 6 LP
32020	Praktikum Energiespeicherung und -verteilung

2233 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
- 36840 Energiewirtschaft in Verbundsystemen
- 36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis
- 37010 Netzintegration von Windenergie
- 36770 Optimale Energiewandlung
- 30610 Regelungstechnik für Kraftwerke

Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

2. Modulkürzel:	042411045	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Bessler
9. Dozenten:	• Wolfgang Bessler • Birger Horstmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung.
13. Inhalt:	- Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik - Primärzellen: Alkali-Mangan - Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen - Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien - Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung; A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor- / Nachbereitung: 62 h Gesamtaufwand: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

Modul: 36840 Energiewirtschaft in Verbundsystemen

2. Modulkürzel:	050310025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Ulrich Scherer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	- Elektrische Energietechnik - Elektrische Energienetze 1.
12. Lernziele:	Der Studierende hat Kenntnisse der komplexen technisch-organisatorischen Systeme der länderübergreifenden Elektrizitäts- und Gasversorgung in ihrem gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Umfeld, sowie der wesentlichen, wirksamen Faktoren und Prozesse. Er hat die Fähigkeit, Probleme von Verbundbetrieb und -nutzung richtig im Zusammenhang einzuordnen und Ansätze für Problemlösungen zu identifizieren.
13. Inhalt:	- Verbundbetrieb großer Netze - Besonderheiten bei der Kupplung von Netzen - Netzführung, Energie-Dispatching und Netzleittechnik - Netzregelung in Verbundsystemen - Elektrizitätswirtschaftliche Verfahren und Kostenfragen - Stromhandel und Marktliberalisierung - Energiewirtschaft bei Erdgas
14. Literatur:	Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368401 Vorlesung Energiewirtschaft in Verbundsystemen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 52 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36841 Energiewirtschaft in Verbundsystemen (BSL), schriftliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis

2. Modulkürzel:	042411047	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Bessler
9. Dozenten:	Wolfgang Bessler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in der theoretischen Beschreibung und den experimentellen Eigenschaften von Lithiumbatterien. Sie kennen unterschiedliche zum Einsatz kommende Aktivmaterialien und können deren Vor- und Nachteile bewerten. Sie haben eine Handfertigkeit in der experimentellen Charakterisierung von Lithiumbatterien erlangt und können die Leistung einer Zelle anhand von Kennlinien bewerten. Sie sind mit dem inneren Aufbau von Batterien vertraut und können deren elektrochemischen und thermischen Eigenschaften mit Hilfe von Computersimulationen vorhersagen.
13. Inhalt:	1) Grundlagen und Hintergrund: Materialien und Elektrochemie, Zell- und Batteriekonzepte, Systemtechnik, Anwendungen 2) Praxis: Messung von Kennlinien, Rasterelektronenmikroskopie, Hybridisierung 3) Theorie: Elektrochemische Simulationen, Wärmemanagement, Systemauslegung
14. Literatur:	Skript zur Veranstaltung; A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368301 Vorlesung mit theoretischen und praktischen Übungen Lithiumbatterien: Theorie und Praxis
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36831 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	a) Grundlagen und Hintergrund: Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation b) Praxis: Experimentelles Arbeiten im Labor

	c) Theorie: Computersimulationen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 37010 Netzintegration von Windenergie

2. Modulkürzel:	050310026	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Markus Pöller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Elektrische Energienetze 1
12. Lernziele:	Der Studierende kann Probleme des Zusammenspiels von Windenergieanlagen und Energieversorgungsnetzen richtig im Zusammenhang einordnen und Ansätze für Problemlösungen identifizieren.
13. Inhalt:	- Physikalische Grundlagen der Windturbine - Aerodynamische Grundlagen - Generatorkonzepte - Netzrückwirkungen - Betrieb von Netzen mit hohem Windenergieanteil - Einfluss der Windenergie auf die Netzstabilität - Fallbeispiele
14. Literatur:	• Hau, Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, 4. Aufl., 2008 • Heier, Windkraftanlagen - Systemauslegung, Integration und Regelung, 4. Aufl., 2005 • Hormann/Just/Schlabbach, Netzrückwirkungen, 3. Aufl., 2008 • Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004 • V. Crastan, Elektrische Energieversorgung II, 2 Aufl., 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	370101 Vorlesung Netzintegration von Windenergie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37011 Netzintegration von Windenergie (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

M.Sc. Technische Kybernetik
- → Spezialisierungsmodule
- → Spezialisierungsfach
- → Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36770 Optimale Energiewandlung

2. Modulkürzel:	042410033	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der optimalen Energiewandlung. Sie können, energetische und exergetische Analysen von technisch wichtigen Energiewandlungsprozessen durchführen. Sie kennen die Ansätze zur Optimierung von Wärmeübertragern, Wärmepumpen- und Kältekreisläufen, Dampf- und Gasturbinen-Prozessen. Sie können Niedrig- Exergie-Heizsysteme auslegen und bewerten. Sie haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft- Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie kennen die Verfahren zur geothermischen Energiewandlung.
13. Inhalt:	Energiewandlungskette, Exergieverlustanalysen für Wärmepumpen und Kältemaschinen nach dem Kompressions- und Absorptionsverfahren, Brennstoffzelle, Dampfkraftprozess, offener Gasturbinenprozess, Gasturbinen-Dampfturbinen- Anlage, Wärme-Kraft- bzw. Kraft-Wärmekopplung, Wärme-Kälte-Kopplung, ORC und Kalina-Prozess
14. Literatur:	Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 367701 Vorlesungmit integrierten Übungen Optimale Energiewandlun • 367702 Exkursion Besichtigung einer KWK-Anlage
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium, Prüfungsvorber.: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36771 Optimale Energiewandlung (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead- Folien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Rationelle Energienutzung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30610 Regelungstechnik für Kraftwerke

2. Modulkürzel:	042500043	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Lehner
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der Regelungstechnik, Mathematik
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls verstehen das Automatisierungssystem eines komplexen verfahrenstechnischen Prozesses. Sie können Automatisierungskonzepte bezüglich Aufwand, Zuverlässigkeit, Regelgüte und Sicherheit bewerten. Zusätzlich erhalten sie Einblick in die Auslegung und Umsetzung moderner Regelkonzepte in bestehenden Kraftwerksanlagen, wie optimale Zustandsregler, prädiktive Regler und modellbasierte Ansätze. Ein hoher Praxisbezug wird durch die Einbeziehung konkreter Projekte hergestellt.
13. Inhalt:	**I: Grundlagen der Prozessautomatisierung** - Mess- und Stellglieder - Anbindung an das Automatisierungssystem - BUS-Konzepte **II: Blockführungsgrößenbildung** - Hierarchische Strukturierung der Kraftwerksautomatisierung - Betrachtung unterlagerter und überlagerter Regelkreise - Vorsteuerungen und Regelungen **III: Moderne Blockführungskonzepte** - Klassische Blockregelung - Modellgestützte Blockführungskonzepte - Einbindung von Zustandsreglern - Optimierungsansätze **IV: Block-An- und Abfahrsteuerung** - Klassische Block-An- und Abfahrsteuerung - Modellgestütztes Blockanfahren **V: Technische und wirtschaftliche Bewertung des Blockregelverhaltens** - Regelgüteindikatoren - Benchmarking von Kraftwerksanlagen - Ist-Regelverhalten konkreter Kraftwerksanlagen **VI: Sicherheitsleittechnik** - Bewertung von Gefährdungspotentialen - Schutzsysteme - Redundanzkonzepte

14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, einschlägige Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge, Effenberger - Dampferzeugung Klefenz - Die Regelung von Dampfkraftanlagen und weitere Lehrbücher
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	306101 Vorlesung Regelungstechnik für Kraftwerke
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30611 Regelungstechnik für Kraftwerke (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Besuch des Heizkraftwerks
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2232 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
18160 Berechnung von Wärmeübertragern
29180 Dynamik elektrischer Verbundsysteme
30800 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
30480 Simulation thermischer Prozesse
29140 Smart Grids
30420 Solarthermie
30470 Thermische Energiespeicher

Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

2. Modulkürzel:	042410030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Heidemann
9. Dozenten:	Wolfgang Heidemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden • kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern • kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen
13. Inhalt:	Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten. Die Lehrveranstaltung • zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis, • vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode • behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),

	• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung), • führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren), • behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen • vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript, empfohlene Literatur: VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern • 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Beamerpräsentation Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 29180 Dynamik elektrischer Verbundsysteme

2. Modulkürzel:	042500041	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Lehner
9. Dozenten:	Joachim Lehner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Regelungstechnik, Mathematik
12. Lernziele:	Absolventen des Moduls verstehen das dynamische Verhalten großer elektrischer Verbundsysteme. Sie haben vertiefte Kenntnisse der Dynamik der beteiligten Komponenten (Generatoren, Kraftwerke, Verbraucher, Regeleinrichtungen, Power System Stabilizer, FACTS, etc.) sowie deren dynamischen Einflüsse beim Zusammenwirken im Verbundsystem. Sie können Oszillationen im Verbundnetz erkennen, mathematisch beschreiben und bewerten. Sie wissen, wie stabilitätsgefährdende Zustände erkannt und verhindert werden können.
13. Inhalt:	I: Einordnung: Dynamik-Zeitbereiche und -Begriffe bei elektrischen Verbundsystemen - Zeitbereiche: Kurzzeit-, Mittelzeit-, Langzeitbereich - Der Stabilitätsbegriff: statische Stabilität, dynamische Stabilität, Spannungsstabilität, Winkelstabilität, etc. - Netzpendelverhalten: notwendige vorab-Definitionen, Grundverständnis des Dynamikverhalten des Gesamtsystems II: Wichtige Grundlagen elektrischer Verbundsysteme - Wiederholung / Kurzeinführung der Grundlagen der Netzführung und -regelung III: Netzpendelungen in Verbundsystemen - Messung und Monitoring von Netzpendelungen - Aktuelles Netzpendelverhalten des europäischen Verbundnetzes (derzeit dominierende Moden, Knotenpunktslinien, historische und zukünftige Änderungen des Netzpendelverhaltens - Stichwort Türkeianbindung 2010) - Europaweites Monitoring-System des IFK - Betrachtung anderer Verbundsysteme IV: Entstehung von Netzpendelungen - Erzeugerdynamiken - Generatordynamik, Polradpendelungen - klassische Regeleinrichtungen (Spannungsregler, Power System Stabilizer, etc.) - Verbraucherdynamik - FACTS, per Leistungselektronik angebundene Erzeuger (Wind, …) V: Zukünftige Anforderungen, Dämpfungsmaßnahmen - Klassisch: Power System Stabilizer
14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook), einschlägige Veröffentlichungen, Lehrbücher (z.B. Kundur: Power System Stability and Control)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	291801 Vorlesung Dynamik elektrischer Verbundsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h

	Selbststudium: 62 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29181 Dynamik elektrischer Verbundsysteme (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation; Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers. B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
- → Spezialisierungsmodule
- → Wahlpflichtkatalog NEE 2

Modul: 30800 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte

2. Modulkürzel:	041210009	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Albert Nonnenmacher • Markus Blesl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen beherrschen die physikalisch- technischen Grundlagen der gekoppelten Kraft-Wärme-Erzeugung in KWK-Anlagen. Die TeilnehmerInnen kennen die wesentlichen KWK-Techniken und können energetische Auslegungen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für diese Anlagen durchführen und Bewertungen von Wärmeversorgungskonzepten vornehmen. Sie kennen Wärmeversorgungssysteme und -strukturen mit ihren technischen, ökonomischen und ökologischen Parametern und können sie erläutern. Sie haben die Kompetenz KWK-Anlagen und Wärmesysteme zu analysieren und zu planen.
13. Inhalt:	- Begriffe und Begriffsdefinitionen - Thermodynamische Grundlagen und Prozesse der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) - Konfiguration und Systemintegration von KWK-Anlagen anhand praktischer Beispiele - Wirtschaftlichkeitsrechnungen bei KWK-Anlagen - Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland - Bedeutung der Fern- und Nahwärme im Energiesystem von Deutschland - Erstellung von Wärmeversorgungskonzepten - Wärmebedarfsermittlung - Wärmeerzeugungsanlagen, Wärmetransport, -verteilung und -übergabe - Kosten und Wirtschaftlichkeit von Wärmeversorgungssystemen - Umweltaspekte .
14. Literatur:	Manuskript online

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308001 Vorlesung Kraft-Wärme-Kopplung: Anlagen und Systeme • 308002 Vorlesung Wärmeversorgungskonzepte
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30801 Kraft-Wärme-Kopplung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 30802 Wärmeversorgungskonzepte (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Rationelle Energieanwendung → Vertiefungsmodule Rationelle Energieanwendung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

2. Modulkürzel:	042500042	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Joachim Lehner
9. Dozenten:	Joachim Lehner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls kennen die klassischen kraftwerksund netzseitigen Automatisierungs- und Regelungsaufgaben im Bereich der Stromerzeugung. Sie sind mit den aktuellen nationalen und internationalen Spezifikationen und Richtlinien für die Standard-Regelaufgaben in der Stromerzeugung vertraut und können bestehende Regelungen und ihre Auswirkungen auf das Verbundsystem bewerten.
13. Inhalt:	I: Einführung: Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme I.1: Verbundnetzgliederung I.2: Netzpartner I.3: Europäisches Verbundnetz und Verbundnetze weltweit II: Dynamisches Verhalten der Netzpartner II.1a: fossile Dampfkraftwerke II.1b: Kernkraftwerke II.1c: Solarthermische Kraftwerke II.1d: Wasserkraftwerke II.1e: Windkraftanlagen II.1f: weitere dezentrale Erzeuger II.2: Verbraucher II.3: Netzbetriebsmittel/Leistungselektronik III: Netzregelung und Systemführung III.1: Frequenz-Wirkleistungs-Regelung III.2: Spannungsregelung III.3: Dynamisches Netzverhalten III.4: Monitoring IV: Aktuelle Herausforderungen IV.1: Einbindung erneuerbarer Energien IV.2: Ausweitung des europäischen Stromhandels IV.3: Erweiterungen des europäischen Verbundnetzes IV.4: Möglichkeiten zur Minderung von CO2 Emissionen bei der el. Energieerzeugung mittels CCS (Carbon Capture and Storage) V: Übung V.1: Fossil befeuerte Kraftwerke V.2: Kernkraftwerke und Wasserkraftwerke

	V.3: Leistungs-Frequenzregelung
14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	285501 Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28551 Regelung von Kraftwerken und Netzen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Erweiterte Grundlagen

Modul: 30480 Simulation thermischer Prozesse

2. Modulkürzel:	042400037	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Heidemann
9. Dozenten:	• Wolfgang Heidemann • Henner Kerskes
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Thermodynamik, Wärmeübertragung und Solartechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Fähigkeit gegebene Problemstellungen mit Hilfe von numerischen Simulationen zu analysieren. Die Studierenden beherrschen die energetische Bilanzierung wärmetechnischer Anlagen und Apparate und kennen die numerischen Lösungsverfahren zur Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen. Die Studierenden haben Erfahrungen im praktischen Umgang mit Standard-Simulationsprogrammen (z.B. CFD) für energetische Analysen und Temperaturfeldberechnungen. Die Studierenden sind in der Lage thermische Solaranlagen rechnergestützt auszulegen und Konzepte für einen effizienten Einsatz der thermischen Solarenergie zu erarbeiten.
13. Inhalt:	**I: Numerische Methoden in der Energietechnik (Heidemann)** : Die Lehrveranstaltung zeigt die Vorgehensweise beim Modulhandbuch Master of Science Energietechnik numerischen Rechnen sowie die numerischen Lösungsverfahrengewöhnlicher Differentialgleichungen (Euler-, Adams-Baskfath-, Crank-Nicolson-, Runge-Kutta-Verfahren), verdeutlicht die Behandlung partieller Differentialgleichungen, deren Lösung mit Programmeigenentwicklungen sowie mit kommerzieller CFD-Software anhand von Beispielen. **II: Simulation solarthermischer Anlagen (Kerskes):** Die Vorlesung zeigt an ausgewählten Beispielen die Anwendung und den Nutzen von Simulationsrechnungen in der Solartechnik. Die in der Solartechnik üblichen Simulationsprogramme vorgestellt. Die mathematische Modellbildung der wichtigsten Bauteile (Kollektor, Speicher, Gebäude, etc.) ist Bestandteil der Vorlesung. Die theoretischen Grundlagen werden im Rahmen von Rechnerübungen z.B. Nachrechnung von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung angewendet und vertieft.
14. Literatur:	• I: Vorlesungsmanuskript „Numerische Methoden in der Energietechnik"

	• II: Vorlesungsmanuskript „Simulation solarthermischer Anlagen"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304801 Vorlesung und Übung Numerische Methoden in der Energietechnik • 304802 Vorlesung und Übung Simulation solarthermischer Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30481 Simulation thermischer Prozesse (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, I: Vorlesung: Numerische Methoden in der Energietechnik (Heidemann): Schriftliche Projektarbeit III: Vorlesung: Simulation solarthermischer Anlagen (Kerskes): Schriftliche Projektarbeit II, Gesamtnote als arithmetisches Mittel der Projektarbeiten I und II
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Übungen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 29140 Smart Grids

2. Modulkürzel:	050310030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Martin Braun
9. Dozenten:	Martin Braun
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Elektrische Energienetze I
12. Lernziele:	Studierende kennen die Charakteristika und das Regelverhalten dezentraler Erzeuger, Speicher und Lasten. Sie kennen verschiedene Möglichkeiten die Komponenten eines Smart Grids durch moderne Informations- und Kommunikationstechnik zu verknüpfen. Sie kennen Rahmenbedingungen für die Netzintegration von erneuerbaren Energien. Sie kennen Auslegungs- und Betriebsverfahren für aktive Verteilnetze.
13. Inhalt:	• Regelmöglichkeiten dezentraler Erzeuger, Speicher, Elektrofahrzeuge und Lasten • Aggregation, Virtuelle Kraftwerke, Mikronetze, energiewirtschaftlicher Rahmen • Smart Metering, Informations- und Kommunikationstechnik • Netzanschlussbedingungen und Systemdienstleistungen (z.B. Spannungs- und Frequenzhaltung) • Verteilnetzplanung • Netzmodellierung • Netzberechnung • Verteilnetzbetrieb
14. Literatur:	• V. Quaschning, Regenerative Energiesysteme, 5. Aufl., Hanser Verlag • VDE-Studie: Smart Distribution 2020, ETG, 2008 • VDE-Studie: Smart Energy 2020, ETG, 2010 • M. Sánchez: "Smart Electricity Networks", Renewable Energies and Energy Efficiency, Vol. 3, 2007. • ILIAS, Online-Material
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 291401 Vorlesung Smart Grids • 291402 Übung Smart Grids
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29141 Smart Grids (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, ILIAS
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Elektrotechnik u.Inf.Tech

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlmodule EIT

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Vertiefungsmodule

Modul: 30420 Solarthermie

2. Modulkürzel:	042400023	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück
9. Dozenten:	• Harald Drück • Rainer Tamme
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen • kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich • kennen Solaranlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und solaren Kühlung • kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme. • kennen die Technologien konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme
13. Inhalt:	Es wird Fachwissen zum Aufbau und Funktion der Sonne sowie zur Solarstrahlung vermittelt. Wärmeübertragungsvorgänge an Sonnenkollektoren, Bauformen von Sonnenkollektoren, Wärmespeicher (Technologien, Bauformen, Beurteilung) werden ausführlich hinsichtlich Grundlagen und Anwendung behandelt. Der Einsatz sowie der Aufbau von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung, zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, zur Erwärmung von Freibädern und zur solaren Kühlung wird ausführlich diskutiert. Zusätzlich zur aktiven Solarenergienutzung sind die Grundlagen passiver Solarenergienutzung Gegenstand der Lehrveranstaltung. Im Hinblick auf die Erzeugung von Strom mittels solarthermischen Prozessen werden die aktuellen Technologien wie Parabolrinnen- und Solarturmkraftwerke erläutert, Auslegungsmethoden für die zentralen Komponenten Kollektoren und Wärmespeicher präsentiert und über aktuelle Kraftwerksprojekte berichtet.

14. Literatur:	• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering ofThermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056 • Volker Quaschning: Regenerative Energiesysteme,Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-40973-6 • Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger:Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte,W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4 • Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb und Aufgabenblättern
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	304201 Vorlesung und Übung Solarthermie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30421 Solarthermie (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes ergänzend Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30470 Thermische Energiespeicher

2. Modulkürzel:	042400038	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück
9. Dozenten:	Henner Kerskes
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik, Thermodynamik und Wärme und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die physikalischen Grundlagen zur thermischen Energiespeicherung • kennen Verfahren zur thermischen Energiespeicherung im Gebäudesektor und für industrielle und Kraftwerks-Prozesse • kennen Anlagen und deren Komponenten zur thermischen Energiespeicherung • kennen Verfahren zur Prüfung thermischer Energiespeicher und zur Ermittlung von Bewertungskriterien • können thermische Energiespeicher berechnen und auslegen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt theoretisches und praktisches Wissen über die zur Speicherung von Wärme verfügbaren Technologien im Temperaturbereich von ca. - 10 °C bis + 1000 °C. Ausgehend von grundlegenden thermodynamischen und physikalischen Zusammenhängen wird die Energiespeicherung in Form von fühlbarer Wärme in Flüssigkeiten und Feststoffen, durch Phasenwechselvorgänge (Latentwärmespeicher incl. Eisspeicher) sowie Technologien für thermo-chemische Energiespeicher auf der Basis reversibler exo- und endothermischer chemischer Reaktionen behandelt. Ergänzend hierzu werden Druckluftspeicher vorgestellt. Algorithmen und Gleichungssysteme zur numerischen Beschreibung des thermischen Verhaltens ausgewählter Speicherkonzepte werden entwickelt. Unterschiedliche Varianten der Integration der diversen Speichertechnologien in Gesamtsysteme zur Energiebereitstellung

	werden, insbesondere im Hinblick auf solarthermische Anwendungen, präsentiert.
14. Literatur:	• I: Vorlesungsmanuskript „Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen" • II: Vorlesungsmanuskript „Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304701 Vorlesung und Übung Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen • 304702 Vorlesung und Übung Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 48 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30471 Thermische Energiespeicher (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, I: Vorlesung: Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen (Kerskes): Schriftliche Prüfung I, Dauer 60 min; II: Vorlesung: Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen(Tamme): Schriftliche Prüfung II, Dauer 60 min, Gesamtnote als arithmetisches Mittel der Prüfungen I und II
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie

→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2231 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 30470 Thermische Energiespeicher

Modul: 30470 Thermische Energiespeicher

2. Modulkürzel:	042400038	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück
9. Dozenten:	Henner Kerskes
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Erneuerbare thermische Energiesysteme → Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik, Thermodynamik und Wärme und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die physikalischen Grundlagen zur thermischen Energiespeicherung • kennen Verfahren zur thermischen Energiespeicherung im Gebäudesektor und für industrielle und Kraftwerks-Prozesse • kennen Anlagen und deren Komponenten zur thermischen Energiespeicherung • kennen Verfahren zur Prüfung thermischer Energiespeicher und zur Ermittlung von Bewertungskriterien • können thermische Energiespeicher berechnen und auslegen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt theoretisches und praktisches Wissen über die zur Speicherung von Wärme verfügbaren Technologien im Temperaturbereich von ca. - 10 °C bis + 1000 °C. Ausgehend von grundlegenden thermodynamischen und physikalischen Zusammenhängen wird die Energiespeicherung in Form von fühlbarer Wärme in Flüssigkeiten und Feststoffen, durch Phasenwechselvorgänge (Latentwärmespeicher incl. Eisspeicher) sowie Technologien für thermo-chemische Energiespeicher auf der Basis reversibler exo- und endothermischer chemischer Reaktionen behandelt. Ergänzend hierzu werden Druckluftspeicher vorgestellt. Algorithmen und Gleichungssysteme zur numerischen Beschreibung des thermischen Verhaltens ausgewählter Speicherkonzepte werden entwickelt. Unterschiedliche Varianten der Integration der diversen Speichertechnologien in Gesamtsysteme zur Energiebereitstellung

	werden, insbesondere im Hinblick auf solarthermische Anwendungen, präsentiert.
14. Literatur:	• I: Vorlesungsmanuskript „Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen" • II: Vorlesungsmanuskript „Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304701 Vorlesung und Übung Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen • 304702 Vorlesung und Übung Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 48 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30471 Thermische Energiespeicher (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, I: Vorlesung: Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen (Kerskes): Schriftliche Prüfung I, Dauer 60 min; II: Vorlesung: Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen(Tamme): Schriftliche Prüfung II, Dauer 60 min, Gesamtnote als arithmetisches Mittel der Prüfungen I und II
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie

→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32020 Praktikum Energiespeicherung und -verteilung

2. Modulkürzel:	042500008	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Uwe Schnell • Klaus Spindler • Alfred Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Vorlesungen Thermodynamik, Solarthermie, Berechnung von Wärmeübertragern, Regelung von Kraftwerken und Netzen
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Die folgenden 4 Spezialisierungsfachversuche sind zu absolvieren, dazu ist jeweils eine Ausarbeitung anzufertigen: • Wärmeübertrager: Es wird die Leistung eines Wärmeübertrager im Gleich- und Gegenstrombetrieb ermittelt. • Mini-Blockheizkraftwerk: Es wird die Funktion der Kraft-Wärme-Kopplung in einem Mini-BHKW bei verschiedenen Lastzuständen untersucht. Es wird eine Gesamtenergiebilanz für das BHKW erstellt. • Heizkraftwerk der Universität Stuttgart: Strom- und Fernwärmeversorgung mit Wärmespeicherung im Universitätscampus Stuttgart-Vaihingen. Es werden die Kenndaten am Praktikumstag aufgenommen und Bilanzen berechnet. • Online-Praktikum: Stromverbrauchsanalyse und Lastmanagement 4 weitere Versuche sind aus dem Angebot des Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) zu absolvieren: • APMB 1 • APMB 2 • APMB 3 • APMB 4
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320201 Spezialisierungsfachversuch 1 • 320202 Spezialisierungsfachversuch 2 • 320203 Spezialisierungsfachversuch 3 • 320204 Spezialisierungsfachversuch 4 • 320205 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1 • 320206 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2 • 320207 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenszeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden

	Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32021 Praktikum Energiespeicherung und -verteilung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Schriftliche Ausarbeitung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

224 Energiesysteme und Energiewirtschaft

Zugeordnete Module:
- 2243 Ergänzungsfächer mit 3 LP
- 2242 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
- 2241 Kernfächer mit 6 LP
- 32040 Praktikum Energiesysteme

2243 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
- 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
- 36820 Energie und Umwelt
- 36840 Energiewirtschaft in Verbundsystemen
- 36350 Kraftwerksabfälle
- 32030 Strategische Unternehmensplanung in der Energiewirtschaft

Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

2. Modulkürzel:	042411045	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Bessler
9. Dozenten:	• Wolfgang Bessler • Birger Horstmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung.
13. Inhalt:	- Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik - Primärzellen: Alkali-Mangan - Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen - Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien - Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung; A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor- / Nachbereitung: 62 h Gesamtaufwand: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

Modul: 36820 Energie und Umwelt

2. Modulkürzel:	041210003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Friedrich
9. Dozenten:	Rainer Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in Thermodynamik, Chemie, Physik
12. Lernziele:	Die Teilnehmer können die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess beschreiben und sind in der Lage, die bei der Nutzung von Energie entstehenden Umwelteffekte mit ihren qualitativen und quantitativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu beurteilen.
13. Inhalt:	Auswirkungen von Energiewandlung in allen Umwandlungs- und Verbrauchersektoren auf Umwelt und menschliche Gesundheit: Luftschadstoffbelastung: • SO2, NOx, CO, Feinstaub VOC, Ozon, Aerosole, saure Deposition, Stickstoffeintrag • Treibhauseffekt • radioaktive Strahlung • Flächenverbrauch • Lärm • Abwärme • elektromagnetische Strahlung. Empfehlung (fakultativ): IER- Exkursion „Energiewirtschaft / Energietechnik"
14. Literatur:	• Manuskript online • Borsch, P. Wagner, H.-J. 1997: Energie und Umweltbelastung; Berlin: Springer-Verlag • Möller, D. 2003: Luft - Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht; Berlin: de Gruyter • Roth, E. 1994: Mensch, Umwelt und Energie : die zukünftigen Erfordernisse und Möglichkeiten der Energieversorgung; Düsseldorf: etv • Climate Change 2007 The Physical Science Basis; Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Online: http://www.ipcc.ch/publications_and_ data/ publications_and_data_reports.htm
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368201 Vorlesung und OnlineÜbungen Energie und Umwelt
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Online-Übungen: 10 h Selbststudium: 59 h

	Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36821 Energie und Umwelt (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Energiesysteme und Energiewirtschaft
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Energiesysteme und Energiewirtschaft
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36840 Energiewirtschaft in Verbundsystemen

2. Modulkürzel:	050310025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Ulrich Scherer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	- Elektrische Energietechnik - Elektrische Energienetze 1.
12. Lernziele:	Der Studierende hat Kenntnisse der komplexen technisch-organisatorischen Systeme der länderübergreifenden Elektrizitäts- und Gasversorgung in ihrem gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Umfeld, sowie der wesentlichen, wirksamen Faktoren und Prozesse. Er hat die Fähigkeit, Probleme von Verbundbetrieb und -nutzung richtig im Zusammenhang einzuordnen und Ansätze für Problemlösungen zu identifizieren.
13. Inhalt:	- Verbundbetrieb großer Netze - Besonderheiten bei der Kupplung von Netzen - Netzführung, Energie-Dispatching und Netzleittechnik - Netzregelung in Verbundsystemen - Elektrizitätswirtschaftliche Verfahren und Kostenfragen - Stromhandel und Marktliberalisierung - Energiewirtschaft bei Erdgas
14. Literatur:	Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	368401 Vorlesung Energiewirtschaft in Verbundsystemen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 52 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36841 Energiewirtschaft in Verbundsystemen (BSL), schriftliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Automatisierung in der Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 36350 Kraftwerksabfälle

2. Modulkürzel:	041210020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Roland Stützle
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Abfallwirtschaft, Chemie, Verbrennung
12. Lernziele:	Die Studierenden wissen, welche Reststoffe bei Kraftwerksprozessen anfallen und wie sie umweltfreundlich und den Vorschriften entsprechend zu entsorgen sind. Sie können die verschiedenen Kraftwerksprozesse bezüglich ihrer Abfallintensität und Gefahrstoffklassen beurteilen, das für die jeweilige Anwendung geeignetste Verfahren auswählen und die entsprechenden Entsorgungswege beurteilen und wählen. Des Weiteren sind sie mit den gesetzlichen Grundlagen der Entsorgung von Kraftwerksabfällen vertraut und wissen, wie die rechtlichen Bestimmungen anzuwenden sind.
13. Inhalt:	Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen (Stützle): Kraftwerksprozesse, Kraftwerksreinigungsprozesse, Reststoffanfall, Verwertungsmöglichkeiten, Qualitätsanforderungen, Qualitätstests, Beseitigung und rechtliche Aspekte. Exkursion: Exkursion zu einer Kraftwerksanlage
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 363501 Vorlesung Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen • 363502 Exkursion Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36351 Kraftwerksabfälle (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Vorlesungsskript, Exkursion
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Verfahrenstechnik → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik → Wahlmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik → Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule

→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32030 Strategische Unternehmensplanung in der Energiewirtschaft

2. Modulkürzel:	041210017	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Marcus Mattis
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung, z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung"
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen kennen die Praxis der strategischen Unternehmensplanung und verstehen deren Komplexität. Sie können die Einwirkungen der technischen, volks- und betriebswirtschaftlichen sowie politischen Parameter auf die Unternehmen der Energiewirtschaft und auf Investitions- und Standortentscheidungen identifizieren und darstellen. Die Teilnehmer/-innen verstehen die grundlegenden Veränderungen des Energiemarkts, die mit der Entwicklung der Unternehmen zu multi-utility Anbietern verbunden sind.
13. Inhalt:	• Definition und Aufgaben der strategischen Unternehmensplanung • Besonderheiten der Energiewirtschaft • Organisation eines Energieversorgungsunternehmens (EVU) • Unternehmerisches Handeln eines EVU • Unternehmensziele eines EVU • Weiterentwicklung der Ziele eines EVU • Strategische Planung im Energieunternehmen Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik
14. Literatur:	Online-Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	320301 Vorlesung Strategische Unternehmensplanung in der leitungsgebundenen Energiewirtschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32031 Strategische Unternehmensplanung in der Energiewirtschaft (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus BWL

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Spezialisierungsmodule
→ Energietechnik und Energiewirtschaft

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2242 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

16020	Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme
17500	Energiemärkte und Energiepolitik
29200	Energiesysteme und effiziente Energieanwendung
16000	Erneuerbare Energien
30800	Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte
29190	Planungsmethoden in der Energiewirtschaft

Modul: 16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme

2. Modulkürzel:	042410042	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Friedrich
9. Dozenten:	Andreas Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Grundstudium und Grundkenntnisse Ingenieurwesen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung und können aus thermodynamischen Daten Zellspannungen und theoretische Wirkungsgrade ermitteln. Die Teilnehmer/-innen kennen die wichtigsten Werkstoffe und Materialien in der Brennstoffzellentechnik und können die Funktionsanforderungen benennen. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mathematischen Zusammenhänge, um Verluste in Brennstoffzellen zu ermitteln und technische Wirkungsgrade zu bestimmen. Sie kennen die wichtigsten Untersuchungsmethoden für Brennstoffzellen und Brennstoffzellensystemen. Die Teilnehmer/-innen können die wichtigsten Anwendungsbereiche von Brennstoffzellensystemen und ihre Anforderungen benennen. Sie besitzen die Fähigkeit, typische Systemauslegungsaufgaben zu lösen. Die Teilnehmer/-innen verstehen die grundlegenden Veränderungen und Triebkräfte der relevanten Märkte, die zu der Entwicklung von Brennstoffzellen und der Einführung einer Wasserstoffinfrastruktur führen.
13. Inhalt:	• **Einführung in die Energietechnik,** Entwicklung nachhaltiger Energietechnologien, Erscheinungsformen der Energie; Energieumwandlungsketten, Elektrochemische Energieerzeugung: - Systematik - • **Thermodynamische Grundlagen** der elektrochemischen Energieumwandlung, Chemische Thermodynamik: Grundlagen und Zusammenhänge, Elektrochemische Potentiale und die freie Enthalpie DeltaG, Wirkungsgrad der elektrochemischen Stromerzeugung, Druckabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale / Zellspannungen, Temperaturabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale • **Aufbau und Funktion von Brennstoffzellen,** Komponenten: Anforderungen und Eigenschaften, Elektrolyt: Eigenschaften verschiedener Elektrolyte, Elektrochemische Reaktionsschicht von Gasdiffusionselektroden, Gasdiffusionsschicht, Stromkollektor und Gasverteiler, Stacktechnologie

- **Technischer Wirkun gsgrad** , Strom-Spannungskennlinien von Brennstoffzellen; U(i)-Kennlinien, Transporthemmungen und Grenzströme, zweidimensionale Betrachtung der Transporthemmungen, Ohm`scher Bereich der Kennlinie, Elektrochemische Überspannungen: Reaktionskinetik und Katalyse, experimentelle Bestimmung einzelner Verlustanteile

Technik und Systeme (SS):

- **Überblick:** Einsatzgebiete von Brennstoffzellensystemen, stationär, mobil, portabel
- **Brennstoffzellensysteme ,** Niedertemperaturbrennstoffzellen, Alkalische Brennstoffzellen, Phosphorsaure Brennstoffzellen-, Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen, Direktmethanol-Brennstoffzellen, Hochtemperaturbrennstoffzellen, Schmelzkarbonat-Brennstoffzellen, Oxidkeramische Brennstoffzellen
- **Einsatzbereiche von Brennstoffzellensystemen,** Verkehr: Automobilsystem, Auxiliary Power Unit (APU), Luftfahrt, stationäre Anwendung: Dezentrale Blockheizkraftwerke, Hausenergieversorgung, Portable Anwendung: Elektronik, Tragbare Stromversorgung, Netzunabhängige Stromversorgung
- **Brenngasbereitstellung und Systemtechnik** , Wasserstoffherstellung: Methoden, Reformierung, Systemtechnik und Wärmebilanzen,
- **Ganzheitliche Bilanzierung** , Umwelt, Wirtschaftlichkeit, Perspektiven der Brennstoffzellentechnologien

14. Literatur:

- Vorlesungszusammenfassungen,

empfohlene Literatur:

- P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03965-5

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

• 160201 Vorlesung Grundlagen Bennstoffzellentechnik
• 160202 Vorlesung Bennstoffzellentechnik, Technik und Systeme

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

16021 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Kombination aus Multimediapräsentation, Tafelanschrieb und Übungen.

20. Angeboten von:

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester
→ Wahlmodule

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

Modul: 17500 Energiemärkte und Energiepolitik

2. Modulkürzel:	041210006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Alfred Voß • Joachim Pfeiffer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik ➞ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter ➞ Energiesysteme und Energiewirtschaft ➞ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft (z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung")
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen kennen die Liberalisierung und Regulierung von Energiemärkten. Sie wissen unterschiedliche Handelsprodukte und die Besonderheiten von Elektrizitätsmärkten und können die Einflussfaktoren auf die Preisbildung identifizieren und gewinnmaximale Handelsstrategien bestimmen. Die Teilnehmer/-innen stellen die Bedeutung des Risikomanagements im Energiehandel dar und formulieren die Anforderungen an Investitionen. Sie sind in der Lage, mathematische Methoden zur Entscheidungsunterstützung anzuwenden. Die Teilnehmer/-innen kennen die zentrale Bedeutung sicherer, kostengünstiger und umweltverträglicher Energieversorgung vor dem Hintergrund nationaler Interessen sowie internationaler politischer und wirtschaftlicher Beziehungen. Sie benennen die Einflussfaktoren auf die Energiepreisentwicklung und verdeutlichen den Stellenwert von Wettbewerb auf den nationalen und internationalen Energiemärkten. Die Teilnehmer/-innen verstehen die Instrumente, Funktionsweise und Wirkungen der Energiepolitik.
13. Inhalt:	• Aufbau und Funktion von Energiemärkten • Produkte auf Energiemärkten • Regulierung von Märkten • Marktmacht von Unternehmen • Preisprognosen bei Energieprodukten • Handelsentscheidungen • Handel mit Emissionsrechten • Risikomanagement im Handel • Organisation des Energiehandels • Investitionsentscheidungen in der Energiewirtschaft • Grundlagen der Energiepolitik • Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland und Europa • EU-Energiepolitik • Preisbildung in Energiemärkten - vom Monopol zum Wettbewerb • Klimapolitik - Grundlagen, internationale Dimension und internationale Umsetzung • Zusammensetzung und Entwicklung des deutschen Strommixes • Der Wärmemarkt • Verkehrspolitik als Energiepolitik • Geopolitische Aspekte der Energieversorgung Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik

14. Literatur:	Online-Manuskript Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. 10. überarbeitete Auflage, TÜV Media, 2008 Stoft, S. Power System Economics. IEEE Press, Wiley-Interscience, 2002.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 175001 Vorlesung Energiemärkte und -handel • 175002 Vorlesung Energiepolitik im Spannungsfeld von Wettbewerbsfähikeit, Versorgungssicherheit und Umweltschutz • 175003 Seminar Energiemodelle
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17501 Energiemärkte und Energiepolitik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule → Energietechnik und Energiewirtschaft B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers. B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 2

Modul: 29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung

2. Modulkürzel:	041210010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Alfred Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung")
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der rationellen Energieanwendung und können die wichtigsten Methoden zur quantitativen Bilanzierung und Analyse von Energiesystemen anwenden und sind damit in der Lage Energiesysteme zu bewerten.
13. Inhalt:	• Analysemethoden des energetischen Zustandes von Anlagen • Exergie-, Pinch-Point-, Prozesskettenanalyse • Systemvergleiche von Energieanlagen • Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung • Abwärmenutzungssysteme • Wärmerückgewinnung • neue Energiewandlungstechniken und Sekundärenergieträger
14. Literatur:	Manuskripte Online, Daten- und Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 292001 Vorlesung Techniken der rationellen Energieanwendung • 292002 Übung Techniken der rationellen Energieanwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 116 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29201 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus BWL

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Spezialisierungsmodule
→ Energietechnik und Energiewirtschaft

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Vertiefungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule

→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 2

Modul: 16000 Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	041210008	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Alfred Voß • Ludger Eltrop • Christoph Kruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die physikalisch-technischen Möglichkeiten der Energienutzung aus erneuerbaren Energieträgern. Sie wissen alle Formen der erneuerbaren Energien und die Technologien zu ihrer Nutzung. Die TeilnehmerInnen können Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien analysieren und beurteilen. Dies umfasst die technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte.
13. Inhalt:	• Die physikalischen und meteorologische Zusammenhänge der Sonnenenergie und ihre technischen Nutzungsmöglichkeiten • Wasserangebot und Nutzungstechniken • Windangebot (räumlich und zeitlich) und technische Nutzung • Geothermie • Speichertechnologien • energetische Nutzung von Biomasse • Potentiale, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes erneuerbarer Energieträger in Deutschland. Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik
14. Literatur:	• Online-Manuskript • Boyle, G.: Renewable Energy - Power for a sustainable future, Oxford University Press, ISBN 0-19-926178-4 • Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg. 2006): Erneuerbare Energien : Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer-Verlag • Hartmann, H. und Kaltschmitt, M. (Hrsg. 2002): Biomasse als erneuerbarer Energieträger - Eine technische, ökologische und ökonomische Analyse im Kontext der übrigen Erneuerbaren Energien. FNR-Schriftenreihe Band 3, Landwirtschaftsverlag, Münster • Kaltschmitt, M. und Hartmann, H. (Hrsg. 2009): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 160001 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien I • 160002 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien II • 160003 Seminar Erneuerbare Energien

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16001 Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Als Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur muss das Seminar Erneuerbare Energien 5 mal belegt werden. (Unterschriften auf Seminarschein)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript Primär Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Erneuerbare Energien → Vertiefungsmodule Erneuerbare Energien M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Ergänzungsmodule
- → Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement
- → Kernmodule
- → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement
- → Ergänzungsmodule
- → Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement
- → Kernmodule
- → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Energiesysteme und Energiewirtschaft
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester
- → Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
- → Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Energiesysteme und Energiewirtschaft
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Technikpädagogik
- → Hauptfach Maschinenbau
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik-Hauptfach

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)

M.Sc. Technikpädagogik
- → Wahlpflichtfach Maschinenbau
- → WPF Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- → Wahlcontainer Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Modul: 30800 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte

2. Modulkürzel:	041210009	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Albert Nonnenmacher • Markus Blesl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiespeicherung und -verteilung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen beherrschen die physikalisch- technischen Grundlagen der gekoppelten Kraft-Wärme-Erzeugung in KWK-Anlagen. Die TeilnehmerInnen kennen die wesentlichen KWK-Techniken und können energetische Auslegungen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für diese Anlagen durchführen und Bewertungen von Wärmeversorgungskonzepten vornehmen. Sie kennen Wärmeversorgungssysteme und -strukturen mit ihren technischen, ökonomischen und ökologischen Parametern und können sie erläutern. Sie haben die Kompetenz KWK-Anlagen und Wärmesysteme zu analysieren und zu planen.
13. Inhalt:	- Begriffe und Begriffsdefinitionen - Thermodynamische Grundlagen und Prozesse der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) - Konfiguration und Systemintegration von KWK-Anlagen anhand praktischer Beispiele - Wirtschaftlichkeitsrechnungen bei KWK-Anlagen - Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland - Bedeutung der Fern- und Nahwärme im Energiesystem von Deutschland - Erstellung von Wärmeversorgungskonzepten - Wärmebedarfsermittlung - Wärmeerzeugungsanlagen, Wärmetransport, -verteilung und -übergabe - Kosten und Wirtschaftlichkeit von Wärmeversorgungssystemen - Umweltaspekte .
14. Literatur:	Manuskript online

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308001 Vorlesung Kraft-Wärme-Kopplung: Anlagen und Systeme • 308002 Vorlesung Wärmeversorgungskonzepte
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30801 Kraft-Wärme-Kopplung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 30802 Wärmeversorgungskonzepte (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Rationelle Energieanwendung → Vertiefungsmodule Rationelle Energieanwendung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Vertiefungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 29190 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft

2. Modulkürzel:	041210014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Ulrich Fahl • Alfred Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Module: Energiewirtschaft und Energieversorgung)
12. Lernziele:	Die Studierenden können für Problemstellungen in der Energiewirtschaft geeignete Lösungsmethoden identifizieren. Sie sind in der Lage aus verschiedenen Energiemodellen und mathematischen Verfahren zur Systemanalyse die geeigneten auszuwählen und diese auf einfache Beispiele anzuwenden. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit die wechselseitigen Abhängigkeiten von Risiken und Nutzen im komplexen System der Energieversorgung abzuwägen.
13. Inhalt:	Einführung in die Systemforschung und Systemtechnik Sinn und Zweck von Energieplanung Zeitreihen- und Regressionsanalyse Input-Output-Analyse lineare und nichtlineare Optimierung System Dynamics Kosten-Nutzen-Analyse Modellbildung: Energiebedarfsmodelle; Planungsmodelle in der Elektrizitäts- und Mineralölwirtschaft; Energiesystemmodelle; Energiewirtschaftsmodelle örtliche und regionale Energieplanungsmethoden Eigenständige Bearbeitung eines der folgenden Themen in Hinblick auf den zukünftigen Energiebedarf und die daraus resultierenden Umweltauswirkungen: Elektrizitäts-, Fernwärme- und Mineralölwirtschaft, fossile Energieträger, Uran, regenerative Energieträger Die Ergebnisse der Recherche werden in einem Vortrag präsentiert, um darauf aufbauend im zweiten Teil des Workshops denkbare Szenarien zur zukünftige Entwicklung der Energieversorgung in Deutschland zu entwerfen und diese mit Hilfe des am IER entwickelten Computertools ENERGIER in einem Energiemodell darzustellen und zu analysieren

	Empfehlung (fakultativ): Energiemodelle, Seminar, (1 SWS) IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik
14. Literatur:	Manuskript Online Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt: TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 291901 Vorlesung mit Übung Systemtechnische Planungsmethoden in der Energiewirtschaft • 291902 Workshop Derzeitige und zukünftige Energieversorgung und Umweltbelastung in Deutschland
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium 110 h Gesamt: 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29191 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript, PC - Übungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Spezialisierungsmodule → Energietechnik und Energiewirtschaft B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers. B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik

→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 2

2241 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung
29190 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft

Modul: 29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung

2. Modulkürzel:	041210010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	Alfred Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Techniken zur effizienten Energienutzung → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Thermodynamik, Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung")
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der rationellen Energieanwendung und können die wichtigsten Methoden zur quantitativen Bilanzierung und Analyse von Energiesystemen anwenden und sind damit in der Lage Energiesysteme zu bewerten.
13. Inhalt:	• Analysemethoden des energetischen Zustandes von Anlagen • Exergie-, Pinch-Point-, Prozesskettenanalyse • Systemvergleiche von Energieanlagen • Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung • Abwärmenutzungssysteme • Wärmerückgewinnung • neue Energiewandlungstechniken und Sekundärenergieträger
14. Literatur:	Manuskripte Online, Daten- und Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 292001 Vorlesung Techniken der rationellen Energieanwendung • 292002 Übung Techniken der rationellen Energieanwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 64 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 116 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29201 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus BWL

M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre
→ Spezialisierungsmodule
→ Energietechnik und Energiewirtschaft

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Rationelle Energieanwendung
→ Vertiefungsmodule Rationelle Energieanwendung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule

→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Elektrotechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 2

Modul: 29190 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft

2. Modulkürzel:	041210014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	• Ulrich Fahl • Alfred Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Module: Energiewirtschaft und Energieversorgung)
12. Lernziele:	Die Studierenden können für Problemstellungen in der Energiewirtschaft geeignete Lösungsmethoden identifizieren. Sie sind in der Lage aus verschiedenen Energiemodellen und mathematischen Verfahren zur Systemanalyse die geeigneten auszuwählen und diese auf einfache Beispiele anzuwenden. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit die wechselseitigen Abhängigkeiten von Risiken und Nutzen im komplexen System der Energieversorgung abzuwägen.
13. Inhalt:	Einführung in die Systemforschung und Systemtechnik Sinn und Zweck von Energieplanung Zeitreihen- und Regressionsanalyse Input-Output-Analyse lineare und nichtlineare Optimierung System Dynamics Kosten-Nutzen-Analyse Modellbildung: Energiebedarfsmodelle; Planungsmodelle in der Elektrizitäts- und Mineralölwirtschaft; Energiesystemmodelle; Energiewirtschaftsmodelle örtliche und regionale Energieplanungsmethoden Eigenständige Bearbeitung eines der folgenden Themen in Hinblick auf den zukünftigen Energiebedarf und die daraus resultierenden Umweltauswirkungen: Elektrizitäts-, Fernwärme- und Mineralölwirtschaft, fossile Energieträger, Uran, regenerative Energieträger Die Ergebnisse der Recherche werden in einem Vortrag präsentiert, um darauf aufbauend im zweiten Teil des Workshops denkbare Szenarien zur zukünftige Entwicklung der Energieversorgung in Deutschland zu entwerfen und diese mit Hilfe des am IER entwickelten Computertools ENERGIER in einem Energiemodell darzustellen und zu analysieren

	Empfehlung (fakultativ): Energiemodelle, Seminar, (1 SWS) IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik
14. Literatur:	Manuskript Online Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt: TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 291901 Vorlesung mit Übung Systemtechnische Planungsmethoden in der Energiewirtschaft • 291902 Workshop Derzeitige und zukünftige Energieversorgung und Umweltbelastung in Deutschland
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium 110 h Gesamt: 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29191 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript, PC - Übungen
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Spezialisierungsmodule → Energietechnik und Energiewirtschaft B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers. B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik

→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 2

Modul: 32040 Praktikum Energiesysteme

2. Modulkürzel:	041210021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energiesysteme und Energiewirtschaft
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Energietechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Es sind insgesamt 8 Versuche zu belegen. Aus den folgenden Spezialisierungsfachversuchen (SFV) sind 4 auszuwählen: • Brennstoffzellentechnik • Stirlingmotor • Energetische Betrachtung von Trocknungsverfahren • Messen el. Arbeit und Leistung • Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) • Online-Praktikum: Stromverbrauchsanalyse und Lastmanagement Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB): • APMB 1 • APMB 2 • APMB 3 • APMB 4 Beispiele: Brennstoffzellentechnik: Im Praktikum werden die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Wasserstoff als Energieträger dargestellt. Hierzu wurde ein Versuchsstand aufgebaut, der Messungen an einer Solarzelle, Elektrolyse-Zelle und einer Brennstoffzelle ermöglicht. Bei der Versuchsdurchführung wird in einem ersten Schritt elektrische Energie mit einer Solarzelle aus Strahlungsenergie gewonnen. Danach erfolgt die Umwandlung mit einer Elektrolyse-Zelle in chemische Energie (Wasserstoff, Sauerstoff). In einem dritten Schritt werden diese chemischen Stoffe mit einer Brennstoffzelle wieder in elektrische Energie umgewandelt. Stirlingmotor: In diesem Versuch wird die Wirkungsweise eines Stirlingmotors anhand eines Wärmekraftprozesses sowie eines Kältemaschinenprozesses demonstriert. Über Leistungs- und

	Verbrauchsmessungen werden verschiedene Wirkungsgrade eingeführt und berechnet.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen (online verfügbar)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320401 Praktikum Spezialisierungsfachversuch 1 • 320402 Praktikum Spezialisierungsfachversuch 2 • 320403 Praktikum Spezialisierungsfachversuch 3 • 320404 Praktikum Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 58 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32041 Praktikum Energiesysteme (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Einführung in das Thema; Praktische Übung an Exponaten und Maschinen im Labor
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Spezialisierungsfächer A (ING)
- → Gruppe Energietechnik
- → Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Spezialisierungsmodule
- → Gruppe Energietechnik
- → Energiesysteme und Energiewirtschaft

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

225 Festigkeitslehre und Werkstofftechnik

Zugeordnete Module:
- 2253 Ergänzungsfächer mit 3 LP
- 2252 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
- 2251 Kernfächer mit 6 LP
- 30910 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung

2253 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:
30900 Festigkeitslehre II
32090 Fügetechnik
32100 Projekt- und Qualitätsmanagement
32080 Schadenskunde
32110 Thermokinetische Beschichtungsverfahren
32070 Werkstoffmodellierung

Modul: 30900 Festigkeitslehre II

2. Modulkürzel:	041810015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Michael Seidenfuß • Ludwig Stumpfrock
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Ergänzungsfächer mit 3 LP M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Bruchmechanik. Sie können die entsprechenden Normen und Regelwerke anwenden. Die Verfahren zur Kennwertbestimmung sind ihnen bekannt. Die Studierenden sind mit den Verfahren und Normen zur Bewertung schwingend beanspruchter Bauteile vertraut. Die Kursteilnehmer sind in der Lage hochbeanspruchte integere und angerissene Bauteile hinsichtlich ihrer Sicherheit gegen Versagen zu berechnen und zu bewerten.
13. Inhalt:	1. Bruchmechanische Bauteilanalyse • Linearelastische Bruchmechanik • Elastisch-plastische Bruchmechanik • zyklisches Risswachstum • Kennwertermittlung • Normung und Regelwerke • Anwendung auf Bauteile 2. Bauteilanalyse bei zyklischer Belastung 3. Bauteilanalyse mit Finite Elemente Simulationen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet E. Roos, Grundlagen und notwendige Voraussetzungen zur Anwendung der Rißwiderstandskurve in der Sicherheitsanalyse angerissener Bauteile, VDI Verlag, Reihe 18 Nr. 122, 1993, ISBN 3-18-142218-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	309001 Vorlesung Festigkeitslehre II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30901 Festigkeitslehre II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32090 Fügetechnik

2. Modulkürzel:	041810016	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	Eberhard Roos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Teilnehmer des Kurses kennen die wichtigsten Fügeverfahren. Sie können die Verbindungstechniken anhand ihrer spezifischen Eigenschaften bewerten und gegeneinander abgrenzen. Der fügespezifische Fertigungsaufwand und die sich daraus ergebenden Einsatzmöglichkeiten und -gebiete sind ihnen bekannt. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Problemstellungen geeignete Fügeverfahren zu identifizieren und zu bewerten.
13. Inhalt:	1. Mechanisches Fügen • Schrauben • Nieten • Klinschen • Sonderverbindungsverfahren 2. Schweißen • Schmelzschweißverfahren • Pressschweißverfahren • Diffusionsschweißverfahren 3. Löten • Hartlöten • Kaltlöten 4. Kleben 5. Prüfverfahren in der Verbindungstechnik
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	320901 Vorlesung Fügetechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32091 Fügetechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32100 Projekt- und Qualitätsmanagement

2. Modulkürzel:	041810017	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Karl Maile
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Schlüsselqualifikationen fachaffin M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen des Qualitätsmanagements zur Stabilisierung und Optimierung von Prozessen. Sie sind mit der einschlägigen Normung und den entsprechenden Regelwerken vertraut. Sie können die unterschiedlichen Qualitätsmanagementsysteme bewerten und gegeneinander abgrenzen. Die Kursteilnehmer sind in der Lage für eine Problemstellung geeignete Qualitätssicherungsstrategien und -techniken auszuwählen bzw. zu entwer fen und umzusetzen. Sie sind mit den grundlegenden Strategien des Projektmanagements vertraut.
13. Inhalt:	1. Theorie und Ziele des Qualitätsmanagement 2. Rechtliche Anforderungen an das Qualitätsmanagement 3. Qualitätsmanagement • Normung und Regelwerke • Grundlagen • Techniken • Systeme • Werkzeuge 4. Projektmanagement • Grundlagen • Durchführung 5. Führen und Managen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Starke: Der Qualitätsmanagement-Beauftragte, Hanser Verlag Praxishandbuch Qualitätsmanagement - Strategien, Methoden, Techniken, Hanser Verlag DIN EN ISO 9000:2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	321001 Vorlesung Projekt- und Qualitätsmanagement
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32101 Projekt- und Qualitätsmanagement (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32080 Schadenskunde

2. Modulkürzel:	041810013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	Eberhard Roos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Ablauf einer Schadensuntersuchung. Die möglichen unterschiedlichen Schadensursachen und die dadurch verursachten Schäden sind ihnen bekannt. Sie können Schäden anhand ihrer Erscheinungsform bezüglich ihrer Ursache einordnen und klassifizieren. Die Kursteilnehmer sind in der Lage anhand des Schadensbildes die Ursachen selbstständig zu erkennen und entsprechende Abhilfemaßnahmen vorzuschlagen.
13. Inhalt:	Definition und Klassifizierungen von Schäden Schäden durch mechanische Beanspruchung Schäden durch thermische Beanspruchung Schäden durch korrosive Beanspruchung Schäden durch tribologische Beanspruchung
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Josef Broichhausen, Schadenskunde, Carl Hanser Verlag) Günter Lange, Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, WILEY-VHC Verlag J. Grosch, Schadenskunde im Maschinenbau, 5th Edn. Expert-Verl., Renningen, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	320801 Vorlesung Schadenskunde
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32081 Schadenskunde (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32110 Thermokinetische Beschichtungsverfahren

2. Modulkürzel:	072200005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Andreas Killinger
9. Dozenten:	Andreas Killinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studenten können: • Funktionsprinzipien thermokinetischer Beschichtungsverfahren beschreiben und erklären. • verfahrensspezifische Eigenschaften von Schichten auflisten und benennen. • Unterschiede der einzelnen Verfahrensvarianten untereinander wiedergeben und gegenüberstellen. • Eignung einer bestimmten Verfahrensvariante hinsichtlich vorgegebener Schichteigenschaften beurteilen und begründen. • Herstellverfahren für Pulver und Drähte wiedergeben, vergleichen und Beispiele geben. • Einfluss der Pulvereigenschaften auf den Prozess vorhersagen und bewerten. • Einfluss der Pulvereigenschaften auf die Schichteigenschaften verstehen und ableiten. • industrielle Anwendungsfelder im Maschinenbau benennen und wiedergeben.
13. Inhalt:	Dieser Modul hat die Grundlagen und Verfahrensvarianten der thermokinetischen Beschichtungsverfahren zum Inhalt. Dabei wird auf Fertigungsund Anlagentechnik, Spritzzusatzwerkstoffe, moderne Online-Diagnoseverfahren, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren für Schichtverbunde eingegangen. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis wird eine Übersicht über die wichtigsten industriellen Anwendungen und aktuelle Forschungsschwerpunkte gegeben. Stichpunkte: • Flammspritzen, Elektrolichtbogendrahtspritzen, Überschallpulverflammspritzen, Suspensionsflammspritzen, Plasmaspritzen. • Herstellung und Eigenschaften von Spritzzusatzwerkstoffen. • Fertigungs- und Anlagentechnik. • Industrielle Anwendungen (Überblick). • Grundlagen der Schichtcharakterisierung.
14. Literatur:	Skript, Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	321101 Vorlesung Thermokinetische Beschichtungsverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden

	Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32111 Thermokinetische Beschichtungsverfahren (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Mikro.Ge.Te.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und technische Optik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
→ Spezialisierungsmodule
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Laser in der Materialbearbeitung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32070 Werkstoffmodellierung

2. Modulkürzel:	041810014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Andreas Klenk • Michael Seidenfuß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Höhere Mathematik, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen von mehrdimensionalen Werkstoffgesetzen vertraut. Sie sind in der Lage die konstitutiven Gleichungen der Werkstoffgesetze in Finite Elemente Programme zu implementieren. Sie kennen fortgeschrittene Werkstoffmodelle zur Beschreibung von zyklischem und viskosem Verhalten. Die wichtigsten Schädigungsmodelle zur Beschreibung des Werkstoffversagens sind ihnen bekannt. Die Kursteilnehmer sind in der Lage problemspezifisch Werkstoffmodelle auszuwählen und einzusetzen. Sie haben die Grundlagen eigene Modelle zu entwerfen und programmtechnisch umzusetzen.
13. Inhalt:	1. Definition und Aufbau von Werkstoffgesetzen 2. Einbindung in Finite Elemente Anwendungen 3. Stoffgesetze • statische Plastizität • zyklische Plastizität • Kriechen • zyklische Viskoplastizität 4. Schädigungsmodelle 5. Selbstständige Programmierung und Implementierung eines Materialmodells in ein kommerzielles Finite Elemente Programm. Evaluation der Ergebnisse.
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Lemaitre, J. and J.-L. Chaboche: Mechanics of solid materials, Cambridge University Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320701 VL Werkstoffmodellierung • 320702 Übung Werkstoffmodellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32071 Werkstoffmodellierung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

2252 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
30390 Festigkeitslehre I
30400 Methoden der Werkstoffsimulation
32060 Werkstoffe und Festigkeit
32050 Werkstoffeigenschaften

Modul: 30390 Festigkeitslehre I

2. Modulkürzel:	041810010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	Eberhard Roos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Spannungs- und Verformungszustandes von isotropen Werkstoffen. Sie sind in der Lage einen beliebigen mehrachsigen Spannungszustand mit Hilfe von Festigkeitshypothesen in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Beanspruchungssituation zu bewerten. Sie können Festigkeitsnachweise für praxisrelevante Belastungen (statisch, schwingend, thermisch) durchführen. Die Grundlagen der Berechnung von Faserverbundwerkstoffen sind ihnen bekannt. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage komplexe Bauteile auszulegen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
13. Inhalt:	• Spannungs- und Formänderungszustand • Festigkeitshypothesen bei statischer und schwingender Beanspruchung • Werkstoffverhalten bei unterschiedlichen Beanspruchungsarten • Sicherheitsnachweise • Festigkeitsberechnung bei statischer Beanspruchung • Festigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung • Berechnung von Druckbehältern • Festigkeitsberechnung bei thermischer Beanspruchung • Bruchmechanik • Festigkeitsberechnung bei von Faserverbundwerkstoffen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen, Springerverlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 303901 Vorlesung Festigkeitslehre I • 303902 Übung Festigkeitslehre I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30391 Festigkeitslehre I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 3

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

Modul: 30400 Methoden der Werkstoffsimulation

2. Modulkürzel:	041810011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Siegfried Schmauder
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Elastizitätstheorie vertraut. Sie sind in der Lage, mit analytischen Verfahren den Spannungszustand in einfachen Bauteilen zu berechnen. Sie haben sich Grundkenntnisse über die Funktion und den Anwendungsbereich der wichtigsten numerischen Simulationsmethoden auf der Mikro- und Makroebene angeeignet. Die Teilnehmer des Kurses haben einen Überblick über die wichtigsten Simulationsmethoden in der Materialkunde und sind in der Lage problemspezifisch geeignete Verfahren auszuwählen.
13. Inhalt:	• Elastizitätstheorie • Spannungsfunktionen • Energiemethoden • Differenzenverfahren • Finite-Elemente-Methode • Grundlagen des elastisch-plastischen Werkstoffverhaltens • Traglastverfahren • Gleitlinientheorie • Multiskalensimulation
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Schmauder, S., L. Mishnaevsky: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304001 Vorlesung Methoden der Werkstoffsimulation • 304002 Übung Methoden der Werkstoffsimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30401 Methoden der Werkstoffsimulation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

Modul: 32060 Werkstoffe und Festigkeit

2. Modulkürzel:	041810019	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Andreas Klenk • Michael Seidenfuß • Ludwig Stumpfrock
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Höhere Mathematik, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Vorgehensweisen bei der sicherheitstechnischen Beurteilung von Werkstoffen und Bauteilen. Sie sind mit wichtigen Werkstoffsimulations- und Berechnungsmethoden vertraut. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage das Wissen das sie in den Kernmodulen erworben haben gezielt in die Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Der Inhalt dieses Moduls teilt sich in werkstoff- und berechnungsorientierte Lehrveranstaltungen auf. Die werkstoffkundlichen und die berechnungsorientierten Lehrveranstaltungen ergänzen sich gegenseitig. Um diese gegenseitige Ergänzung zu gewährleisten, müssen die Studierenden eine Lehrveranstaltung aus dem Werkstoffblock und eine Lehrveranstaltung aus dem Berechnungsblock wählen. **Berechnungsblock:** <u>Lehrblock 1 - Werkstoffmodellierung, WiSe</u> - Definition und Aufbau von Werkstoffgesetzen - Einbindung in Finite Elemente Anwendungen - Stoffgesetze • statische Plastizität • zyklische Plastizität • Kriechen • zyklische Viskoplastizität - Schädigungsmodelle - Selbstständige Programmierung und Implementierung eines Materialmodells in ein kommerzielles Finite Elemente Programm. Evaluation der Ergebnisse. <u>Lehrblock 2 - Festigkeitslehre II, SoSe</u> - Bruchmechanische Bauteilanalyse • Linearelastische Bruchmechanik • Elastisch-plastische Bruchmechanik • zyklisches Risswachstum

	• Kennwertermittlung • Normung und Regelwerke • Anwendung auf Bauteile - Bauteilanalyse bei zyklischer Belastung - Bauteilanalyse mit Finite Elemente Simulationen **Werkstoffblock:** Lehrblock 3 - Schadenskunde, WiSe - Definition und Klassifizierungen von Schäden - Schäden durch mechanische Beanspruchung - Schäden durch thermische Beanspruchung - Schäden durch korrosive Beanspruchung - Schäden durch tribologische Beanspruchung Lehrblock 4 - Fügetechnik, SoSe - Mechanisches Fügen • Schrauben • Nieten • Klinschen • Sonderverbindungsverfahren - Schweißen • Schmelzschweißverfahren • Pressschweißverfahren • Diffusionsschweißverfahren - Löten • Hartlöten • Kaltlöten - Kleben - Prüfverfahren in der Verbindungstechnik
14. Literatur:	Alle Lehrblöcke: Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet zusätzlich: Lehrblock 1 - Werkstoffmodellierung Lemaitre, J. and J.-L. Chaboche: Mechanics of solid materials, Cambridge University Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320601 VL Berechnungsblock • 320602 VL Werkstoffblock
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32061 Werkstoffe und Festigkeit (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 32050 Werkstoffeigenschaften

2. Modulkürzel:	041810012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Apl.-Prof. Karl Maile
9. Dozenten:	Karl Maile
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Grundkenntnisse über die belastungsabhängigen Schädigungsmechanismen und Versagensarten von metallischen Werkstoffen in Verbindung mit deren Verarbeitung und betrieblichen Einsatz. Sie haben vertiefte Kenntnisse über die im Kraftwerksbau verwendeten Werkstoffe, deren Eigenschaften und deren Charakterisierung. Sie sind vertraut mit den wichtigsten Gesetzen zur Beschreibung des Werkstoffverhaltens im Hochtemperaturbereich und den damit verbundenen Regelwerken. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage für thermisch belastete Bauteile die spezifische Belastung zu ermitteln, geeignete Werkstoffe dafür auszuwählen und deren Sicherheit mit unterschiedlichen Methodiken zu beurteilen.
13. Inhalt:	• Beanspruchungs- und Versagensarten • Werkstoffprüfung (Kriechen u. Ermüdung) • Regelwerke und Richtlinien • Beanspruchungsabhängige Schädigungsmechanismen • Werkstoffe des Kraftwerkbaus • Stoffgesetze und Werkstoffmodelle • Beanspruchungen von warmgehenden Bauteilen • Zustands- und Schädigungsanalyse von Hochtemperaturbauteilen
14. Literatur:	• Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet • Maile, K.: Fortgeschrittene Verfahren zur Beschreibung des Verformungs- und Schädigungsverhaltens von Hochtemperaturbauteilen im Kraftwerksbau, Shaker Verlag • E. Roos K. Maile, Werkstoffkunde für Ingenieure, 3. Auflage, Springer Verlag, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320501 Vorlesung Werkstoffeigenschaften • 320502 Übung Werkstoffeigenschaften
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32051 Werkstoffeigenschaften (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe III: Werkstofftechnik

2251 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
30390 Festigkeitslehre I
30400 Methoden der Werkstoffsimulation
32060 Werkstoffe und Festigkeit
32050 Werkstoffeigenschaften

Modul: 30390 Festigkeitslehre I

2. Modulkürzel:	041810010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	Eberhard Roos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Spannungs- und Verformungszustandes von isotropen Werkstoffen. Sie sind in der Lage einen beliebigen mehrachsigen Spannungszustand mit Hilfe von Festigkeitshypothesen in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Beanspruchungssituation zu bewerten. Sie können Festigkeitsnachweise für praxisrelevante Belastungen (statisch, schwingend, thermisch) durchführen. Die Grundlagen der Berechnung von Faserverbundwerkstoffen sind ihnen bekannt. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage komplexe Bauteile auszulegen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
13. Inhalt:	• Spannungs- und Formänderungszustand • Festigkeitshypothesen bei statischer und schwingender Beanspruchung • Werkstoffverhalten bei unterschiedlichen Beanspruchungsarten • Sicherheitsnachweise • Festigkeitsberechnung bei statischer Beanspruchung • Festigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung • Berechnung von Druckbehältern • Festigkeitsberechnung bei thermischer Beanspruchung • Bruchmechanik • Festigkeitsberechnung bei von Faserverbundwerkstoffen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen, Springerverlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 303901 Vorlesung Festigkeitslehre I • 303902 Übung Festigkeitslehre I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30391 Festigkeitslehre I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Fertigungstechnik kreramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 3

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

Modul: 30400 Methoden der Werkstoffsimulation

2. Modulkürzel:	041810011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Siegfried Schmauder
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Elastizitätstheorie vertraut. Sie sind in der Lage, mit analytischen Verfahren den Spannungszustand in einfachen Bauteilen zu berechnen. Sie haben sich Grundkenntnisse über die Funktion und den Anwendungsbereich der wichtigsten numerischen Simulationsmethoden auf der Mikro- und Makroebene angeeignet. Die Teilnehmer des Kurses haben einen Überblick über die wichtigsten Simulationsmethoden in der Materialkunde und sind in der Lage problemspezifisch geeignete Verfahren auszuwählen.
13. Inhalt:	• Elastizitätstheorie • Spannungsfunktionen • Energiemethoden • Differenzenverfahren • Finite-Elemente-Methode • Grundlagen des elastisch-plastischen Werkstoffverhaltens • Traglastverfahren • Gleitlinientheorie • Multiskalensimulation
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Schmauder, S., L. Mishnaevsky: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304001 Vorlesung Methoden der Werkstoffsimulation • 304002 Übung Methoden der Werkstoffsimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30401 Methoden der Werkstoffsimulation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

Modul: 32060 Werkstoffe und Festigkeit

2. Modulkürzel:	041810019	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Andreas Klenk • Michael Seidenfuß • Ludwig Stumpfrock
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Höhere Mathematik, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Vorgehensweisen bei der sicherheitstechnischen Beurteilung von Werkstoffen und Bauteilen. Sie sind mit wichtigen Werkstoffsimulations- und Berechnungsmethoden vertraut. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage das Wissen das sie in den Kernmodulen erworben haben gezielt in die Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Der Inhalt dieses Moduls teilt sich in werkstoff- und berechnungsorientierte Lehrveranstaltungen auf. Die werkstoffkundlichen und die berechnungsorientierten Lehrveranstaltungen ergänzen sich gegenseitig. Um diese gegenseitige Ergänzung zu gewährleisten, müssen die Studierenden eine Lehrveranstaltung aus dem Werkstoffblock und eine Lehrveranstaltung aus dem Berechnungsblock wählen. **Berechnungsblock:** Lehrblock 1 - Werkstoffmodellierung, WiSe - Definition und Aufbau von Werkstoffgesetzen - Einbindung in Finite Elemente Anwendungen - Stoffgesetze • statische Plastizität • zyklische Plastizität • Kriechen • zyklische Viskoplastizität - Schädigungsmodelle - Selbstständige Programmierung und Implementierung eines Materialmodells in ein kommerzielles Finite Elemente Programm. Evaluation der Ergebnisse. Lehrblock 2 - Festigkeitslehre II, SoSe - Bruchmechanische Bauteilanalyse • Linearelastische Bruchmechanik • Elastisch-plastische Bruchmechanik • zyklisches Risswachstum

	• Kennwertermittlung • Normung und Regelwerke • Anwendung auf Bauteile - Bauteilanalyse bei zyklischer Belastung - Bauteilanalyse mit Finite Elemente Simulationen **Werkstoffblock:** Lehrblock 3 - Schadenskunde, WiSe - Definition und Klassifizierungen von Schäden - Schäden durch mechanische Beanspruchung - Schäden durch thermische Beanspruchung - Schäden durch korrosive Beanspruchung - Schäden durch tribologische Beanspruchung Lehrblock 4 - Fügetechnik, SoSe - Mechanisches Fügen • Schrauben • Nieten • Klinschen • Sonderverbindungsverfahren - Schweißen • Schmelzschweißverfahren • Pressschweißverfahren • Diffusionsschweißverfahren - Löten • Hartlöten • Kaltlöten - Kleben - Prüfverfahren in der Verbindungstechnik
14. Literatur:	Alle Lehrblöcke: Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet zusätzlich: Lehrblock 1 - Werkstoffmodellierung Lemaitre, J. and J.-L. Chaboche: Mechanics of solid materials, Cambridge University Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320601 VL Berechnungsblock • 320602 VL Werkstoffblock
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32061 Werkstoffe und Festigkeit (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 1
- → Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modul: 32050 Werkstoffeigenschaften

2. Modulkürzel:	041810012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Apl.-Prof. Karl Maile
9. Dozenten:	Karl Maile
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Kernfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Grundkenntnisse über die belastungsabhängigen Schädigungsmechanismen und Versagensarten von metallischen Werkstoffen in Verbindung mit deren Verarbeitung und betrieblichen Einsatz. Sie haben vertiefte Kenntnisse über die im Kraftwerksbau verwendeten Werkstoffe, deren Eigenschaften und deren Charakterisierung. Sie sind vertraut mit den wichtigsten Gesetzen zur Beschreibung des Werkstoffverhaltens im Hochtemperaturbereich und den damit verbundenen Regelwerken. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage für thermisch belastete Bauteile die spezifische Belastung zu ermitteln, geeignete Werkstoffe dafür auszuwählen und deren Sicherheit mit unterschiedlichen Methodiken zu beurteilen.
13. Inhalt:	• Beanspruchungs- und Versagensarten • Werkstoffprüfung (Kriechen u. Ermüdung) • Regelwerke und Richtlinien • Beanspruchungsabhängige Schädigungsmechanismen • Werkstoffe des Kraftwerkbaus • Stoffgesetze und Werkstoffmodelle • Beanspruchungen von warmgehenden Bauteilen • Zustands- und Schädigungsanalyse von Hochtemperaturbauteilen
14. Literatur:	• Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet • Maile, K.: Fortgeschrittene Verfahren zur Beschreibung des Verformungs- und Schädigungsverhaltens von Hochtemperaturbauteilen im Kraftwerksbau, Shaker Verlag • E. Roos K. Maile, Werkstoffkunde für Ingenieure, 3. Auflage, Springer Verlag, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320501 Vorlesung Werkstoffeigenschaften • 320502 Übung Werkstoffeigenschaften
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32051 Werkstoffeigenschaften (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe III: Werkstofftechnik

Modul: 30910 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung

2. Modulkürzel:	041810018	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Siegfried Schmauder
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Fachspezifisches Spezialisierungsfach → Windenergie M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit fortgeschrittenen Methoden der Werkstoffprüfung vertraut. Sie sind in der Lage modernste Messtechnik einzusetzen. Sie können ihre Prüfergebnisse mit Finite Elemente Ergebnissen plausibilisieren und verifizieren. Die Kursteilnehmer sind in der Lage komplexe experimentelle Untersuchungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie die Ergebnisse einem fachkundigen Publikum zu präsentieren.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: • Einflussgrößen auf die Fließkurven metallischer Werkstoffe Fließkurven charakterisieren das Last- Verformungsverhalten von Werkstoffen. In diesem Praktikumsversuch werden Zug- und Druckversuche durchgeführt, aus denen die Studierenden die Fließkurven bestimmen. Durch die Wahl verschiedener Werkstoffe, Temperaturen und Dehnraten quantifizieren die Teilnehmer die Einflussgrößen auf die Fließkurven. Während der Versuchsdurchführung erlernen die Studierenden den Umgang mit den entsprechenden Versuchseinrichtungen und der zugehörigen Messtechnik. • Praktische Einführung in die Methode der Finiten Elemente Die Methode der Finiten Elemente ist eines der wichtigsten Simulationsinstrumente in der technischen Anwendung. In diesem Spezialisierungsfachversuch erlernen die Studierenden den Umgang mit dem Finite Elemente Programm ABAQUS. Sie idealisieren eine einfache Probengeometrie, führen eine Berechnung durch und beurteilen die Ergebnisse. • etc.
14. Literatur:	Manuskripte zu den Versuchen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309101 Spezialisierungsfachversuch 1

- 309102 Spezialisierungsfachversuch 2
- 309103 Spezialisierungsfachversuch 3
- 309104 Spezialisierungsfachversuch 4
- 309105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1
- 309106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
- 309107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
- 309108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 48 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30911 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik

226 Methoden der Modellierung und Simulation

Zugeordnete Module:

2263	Ergänzungsfächer mit 3 LP
2262	Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
2261	Kernfächer mit 6 LP
32190	Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation

2263 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:

32180	Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess
32170	Numerik für Höchstleistungsrechner
32150	Parallelrechner - Architektur und Anwendung
32140	Simulation im technischen Entwicklungsprozess
32160	Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung

Modul: 32180 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess

2. Modulkürzel:	041500012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Erich Schelkle
9. Dozenten:	Erich Schelkle
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundkenntnisse in der technischen Mechanik, numerischen Mathematik und Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation (MCAE) verstanden sowie deren Eingliederung in einen modernen virtuell-basierten Entwicklungsprozess kennengelernt. Sie können beurteilen, für welchen Verwendungszweck welche Simulationsmethoden am besten geeignet sind. Sie können erste einfache Anwendungen der FEM-Simulation auf strukturmechanische Fragestellungen realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung dieser Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.
13. Inhalt:	I. Vorlesung (Schelkle) • Eingliederung von CAE-Methoden in den Entwicklungsprozess, virtuelle Produktentwicklung, Soft- und Hardwareumgebung, MCAEProzesskette, Innovative MCAEKonzeptwerkzeuge, Optimierung, Simulationsdatenmanagement • Grundbegriffe ingenieurwissenschaftlicher Berechnungen • Die Finite Element Methode - lineare und nichtlineare Berechnungen, Formulierung und Berechnung von Finite Element Matrizen, Lösungsverfahren • Einführung in das FEM-Programm ABAQUS, Übungsbeispiele • zukünftige Entwicklungen, Ausblick. II. Praktikum: „Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS“ (Schelkle) Durchführung von 2 Simulationen in 4 Stunden • Linear statische Berechnung einer ebenen Stab-Balken-Konstruktion • Nichtlineare statische Berechnung eines ebenen Balkentragwerkes
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript „Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess" • Skript zum Praktikum „Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS" • CD mit „ABAQUS Student Edition" zur Installation auf Privat-PC/Laptop
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321801 Vorlesung Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess • 321802 Übungen, praktische Simulationen, 4 Std.
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h

	Selbststudium: ca. 65 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32181 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentation, Videos, Skripte zu Vorlesung und Praktikum, CD mit ABAQUSSoftware
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Weitere Spezialisierungsfächer → Methoden der Modellierung und Simulation → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32170 Numerik für Höchstleistungsrechner

2. Modulkürzel:	041500011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Resch
9. Dozenten:	Uwe Küster
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Mathematisches Grundverständnis, Programmierkenntnisse, Interesse an Algorithmen
12. Lernziele:	Verstehen der Vorgänge innerhalb der Prozessor- Hardware, des Netzwerkes, der Schwierigkeiten beim Implementieren effizienter Algorithmen. Grundbegriffe des Computing im Bereich massiven Rechnens. Verstehen grundsätzlicher Algorithmen, die im Höchstleitungsrechnen eine wichtige Rolle spielen.
13. Inhalt:	Hardware: Prozessoren, Pipelining, Parallelität, Multi-Core, Vector_Units, Caches, Bandbreite, Latenz, Performance, Vektorisierung. Implementierung:Vektoren, Datenstrukturen für schwachbesetzte Matrizen, Diifferenzenalgorithmen, Finite-Elemente. Numerische Mathematik: Partielle Differentialgleichungen, Diskretisierung, Lösungsverfahren für Lineare Gleichungssysteme. Parallelisierung: Grundlegende Ansätze, Programmiermodelle, Effizienz.
14. Literatur:	Eigene Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	321701 Vorlesung Numerik für Höchstleistungsrechner
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32171 Numerik für Höchstleistungsrechner (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32150 Parallelrechner - Architektur und Anwendung

2. Modulkürzel:	041500009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Alfred Geiger
9. Dozenten:	Alfred Geiger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in numerischer Mathematik und Programmierung
12. Lernziele:	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der notwendigen Grundkenntnisse, um die Studenten in die Lage zu versetzen, Lösungen zu folgenden Fragestellungen zu erarbeiten: • Wie sind parallele und verteilte Systeme aufgebaut? • Wie finde ich das passende Rechnersystem für mein Problem? • Wie entwerfe ich parallele Software? • Wie konzipiere ich einen IT-Service für die technisch-wissenschaftliche Simulation?
13. Inhalt:	• Motivation des parallelen Rechnens • Rechnerarchitekturen • Betriebsweisen und Betriebssysteme • Programmiermodelle • Entwicklung paralleler Software • Parallelisierungsstrategien • Grid-Technologie und Verteiltes Rechnen
14. Literatur:	Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	321501 Vorlesung Parallelrechner - Architektur und Anwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32151 Parallelrechner - Architektur und Anwendung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Praesentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Weitere Spezialisierungsfächer
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess

2. Modulkürzel:	041500007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Lina Longhitano
9. Dozenten:	Lina Longhitano
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden: • kennen die methodische Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung • haben Kenntnisse der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess • sind mit den geläufigen Begriffen der Simulationen vertraut • kennen die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung • haben Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation • verstehen das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch • sind vertraut mit der Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess • kennen die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation
13. Inhalt:	Im Rahmen der Vorlesung sollen folgende Wissensinhalte vermittelt werden: • Beschreibung der methodischen Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung • Darstellung der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess • Erläuterung der geläufigen Begriffe der Simulationen • Einführung in die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung • Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation • das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch • die Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess • die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation
14. Literatur:	Lina Longhitano: Simulation im technischen Entwicklungsprozess, Vorlesungsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	321401 Vorlesung Simulation im technischen Entwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 Std. Präsenz 69 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung

	Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32141 Simulation im technischen Entwicklungsprozess (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Konstruktionstechnik
→ Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe: Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Konstruktionstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe: Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Konstruktionstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
- → Spezialisierungsmodule
- → Spezialisierungsfach 1: Methoden der Produktentwicklung
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 32160 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung

2. Modulkürzel:	041500010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Uwe Wössner
9. Dozenten:	Uwe Wössner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden können technischwissenschaftliche Daten visualisieren. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung und können diese auf die Visualisierung und Darstellung von Berechnungsergebnissen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse über aktuelle Hard- und Software zur Erstellung komplexer interaktiver virtueller Welten anzuwenden
13. Inhalt:	Wie funktioniert die menschliche Wahrnehmung? Grundlagen der Computergrafik. Hard- und Software für immersive virtuelle Umgebungen. Konkrete Anwendungen von Augmented Reality-Techniken. Modellierung für VR- und AR Anwendungen.
14. Literatur:	Vortragsfolien/online slides
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	321601 Vorlesung Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch - wissenschaftlichen Visualisierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32161 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2262 Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:
- 32130 Parallele Simulationstechnik
- 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern
- 32120 Softwareentwurf für technische Systeme

Modul: 32130 Parallele Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	041500014	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Resch
9. Dozenten:	• Alfred Geiger • Uwe Küster
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik ➞ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter ➞ Methoden der Modellierung und Simulation ➞ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in numerischer Mathematik und Programmierung
12. Lernziele:	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der notwendigen Grundkenntnisse, um die Studenten in die Lage zu versetzen, Lösungen zu folgenden Fragestellungen zu erarbeiten: • Wie sind parallele und verteilte Systeme aufgebaut? • Wie finde ich das passende Rechnersystem für mein Problem? • Wie entwerfe ich parallele Software? • Wie konzipiere ich einen IT-Service für die technisch-wissenschaftliche Simulation? • Verstehen der Vorgänge innerhalb der Prozessor- Hardware, des Netzwerkes, der Schwierigkeiten beim Implementieren effizienter Algorithmen. • Grundbegriffe des Computing im Bereich massiven Rechnens • Verstehen grundsätzlicher Algorithmen, die im Höchstleistungsrechnen eine wichtige Rolle spielen.
13. Inhalt:	• Rechnerarchitekturen • Betriebsweisen und Betriebssysteme • Programmiermodelle • Entwicklung paralleler Software • Parallelisierungsstrategien • Grid-Technologie und verteiltes Rechnen • Hardware: Prozessoren, Pipelining, Parallelität, Multi-Core, Vector_Units, Caches, Bandbreite, Latenz, Performance, Vektorisierung. • Implementierung:Vektoren, Datenstrukturen für schwachbesetzte Matrizen, Diifferenzenalgorithmen, Finite- Elemente. • Numerische Mathematik: Partielle Differentialgleichungen, Diskretisierung, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme. • Parallelisierung: Grundlegende Ansätze, Programmiermodelle, Effizienz
14. Literatur:	Skript / Eigene Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321301 Vorlesung Parallelrechner - Architektur und Anwendung • 321302 Vorlesung Numerik für Höchstleistungsrechner
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32131 Parallele Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Präsentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Weitere Spezialisierungsfächer → Methoden der Modellierung und Simulation → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

2. Modulkürzel:	041500006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Resch
9. Dozenten:	Michael Resch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik
12. Lernziele:	Die Studenten verstehen • die Funktionsweise eines Supercomputers • die Programmierung eines Supercomputers • die Architektur eines Supercomputers den Einsatz von Supercomputern im Maschinenbau
13. Inhalt:	Supercomputer-Konzepte Supercomputer-Architekturen Supercomputer-Programmierung Supercomputer-Einsatz
14. Literatur:	Neu zu erstellendes Skriptum zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	304101 Vorlesung Simulation mit Höchstleistungsrechnern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30411 Simulation mit Höchstleistungsrechnern (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kernfächer Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32120 Softwareentwurf für technische Systeme

2. Modulkürzel:	041500008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Wesner
9. Dozenten:	Stefan Wesner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte von Objektorientierter, Komponentenbasierter und Relationalen Entwurfsmethodik. Sie kennen verschiedene Softwareentwurfsprozesse und Methoden und Werkzeuge für die Projektplanung- und Steuerung komplexer Projekte. Die Studierenden verwenden und beherrschen die Anwendung dieser Konzepte und Methoden im Rahmen einer Fallstudie in Gruppen
13. Inhalt:	Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen der Informatik wie Datenstrukturen und Prinzipien der Programmierung werden die Konzepte objektorientierter und komponentenbasierter Architekturen als Basis moderner Anwendungen erarbeitet. Erweiterte technische Konzepte wie Datenbanken, Service Orientierte Architekturen und Grundlagen im Projektmanagement und der Organisation von Entwicklungsprozessen runden das theoretische Hintergrundwissen ab. Im zweiten Teil der Vorlesung wird das Wissen je nach Studentenzahl auch teilweise in Gruppenarbeit auf eine Fallstudie angewendet, die, ausgehend vom kontrollierten Erfassen von Anforderungen über Analyse und Design und den entsprechenden Aufgaben im Projektmanagement, die Studenten den Entwurf technischer Systeme aus verschiedenen Rollen (z.B. Projektmanager, SysModulhandbuch temanalyst, Requirements Engineer) erfassen lässt. In der zugehörigen Übung werden die theoretischen Konzepte des ersten Vorlesungsteils weiter vertieft und durch konkrete Implementierungen in einer modernen Programmiersprache angewendet. Im Rahmen der Übung nehmen die Studenten zusätzlich zu den oben angeführten Rollen im Entwurfsprozess die Sicht des Softwarentwicklers ein.
14. Literatur:	Es werden ausführliche Folien und zusätzliches eigenes Material zur Verfügung gestellt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321201 Vorlesung Softwareentwurf für technische Systeme • 321202 Übung Softwareentwurf für technische Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32121 Softwareentwurf für technische Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

2261 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

Modul: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

2. Modulkürzel:	041500006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Resch
9. Dozenten:	Michael Resch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation → Kernfächer mit 6 LP M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik
12. Lernziele:	Die Studenten verstehen • die Funktionsweise eines Supercomputers • die Programmierung eines Supercomputers • die Architektur eines Supercomputers den Einsatz von Supercomputern im Maschinenbau
13. Inhalt:	Supercomputer-Konzepte Supercomputer-Architekturen Supercomputer-Programmierung Supercomputer-Einsatz
14. Literatur:	Neu zu erstellendes Skriptum zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	304101 Vorlesung Simulation mit Höchstleistungsrechnern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30411 Simulation mit Höchstleistungsrechnern (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kernfächer Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Methoden der Modellierung und Simulation
- → Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation

2. Modulkürzel:	041500013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Resch
9. Dozenten:	• Erich Schelkle • Alfred Geiger • Uwe Küster • Michael Resch • Uwe Wössner • Stefan Wesner • Rolf Rabenseifner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Methoden der Modellierung und Simulation
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiel1: Visualisierung technisch-wissenschaftlicher Daten mit COVISE: Anhand von Beispielen aus der Simulation der Wasserströmung in hydraulischen Strömungsmaschinen werden grundlegende Visualisierungsmethoden wie das Berechnen von Schnittflächen, Isoflächen, die Darstellung von Skalar- und Vektorfeldern sowie die Berechnung von Partikelbahnen vermittelt. Die Studenten können zuerst am Rechner, später in der VR-Umgebung des HLRS, eigene Daten oder Beispieldatensätze visualisieren. Beispiel2: Modellierung mit 3D Studio Max für VRUmgebungen: In diesem Praktikum werden Grundlagen der Modellierung und Animation vermittelt. Anhand von einfachen Beispielen werden Objekte erstellt, texturiert und animiert. Speziell für virtuelle Umgebungen werden Kamerafahrten, interaktive Elemente und Methoden zur Beschleunigung des Renderings wie LODs und visibility culling angewandt. Im Anschluss können die erstellten virtuellen Welten in der CAVE des HLRS erlebt werden. Beispiel3: Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS Das Praktikum dient als Ergänzung zur Vorlesung „Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess“ und bietet den Studenten die Möglichkeit, die in der Vorlesung behandelten theoretischen Grundlagen zur Finite-Elemente-Methode (FEM) praktisch anzuwenden. In einem 4 stündigen Praktikum sammeln Sie erste

	Erfahrungen mit dem weltweit eingesetzten Finite-Elemente Programm ABAQUS. Die Studenten lernen dabei die Arbeitsweise mit ABAQUS (Modellaufbau, Erstellung Inputdatensatz, Durchführung der Simulation sowie graphische Auswertemöglichkeiten) kennen. Anhand von Aufgabenstellungen, die teilweise bereits in der Vorlesung theoretisch gelöst wurden, müssen sie 2 Simulationen selbständig durchführen: • Linear statische Berechnung einer ebenen Stab-Balken-Konstruktion • Geometrisch nichtlineare statische Berechnung eines ebenen Balkentragwerkes Durch einfache Parameteränderungen am FEMModell können sie die Auswirkungen auf die Ergebnisse studieren und visualisieren
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 321902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 321903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 321904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 321905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 321906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 321907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 321908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32191 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Spezialisierungsfächer A (ING)
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Spezialisierungsmodule
→ Gruppe Energietechnik
→ Methoden der Modellierung und Simulation

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Zugeordnete Module: 30990 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen
32100 Projekt- und Qualitätsmanagement

Modul: 30990 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen

2. Modulkürzel:	042500027	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.5	7. Sprache:	Nach Ankündigung

8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach
9. Dozenten:	Günter Baumbach
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Schlüsselqualifikationen fachaffin M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Energie und Umwelt → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen: Module "Firing Systems and Flue Gas Cleaning", "Grundlagen der Luftreinhaltung" oder „Basics of Air Quality"
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Entstehung von Abgasemissionen bei industriellen und gewerblichen Prozessen und Möglichkeiten zur Emissionsminderung. Sie haben die Kompetenz zur Erkennung von Emissionsproblemen und zur selbständigen Erarbeitung von Emissionsminderungsmaßnahmen
13. Inhalt:	I: Einführende Vorlesung zur Vorgehensweise der Projektübung: Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen. II: Exkursion, Beispiele: Zementwerk, Gießerei, Stahlwerk, Raffinerie, Papierfabrik, Spanplattenwerk, Lackieranlage, Glasschmelze. III: Hausarbeit mit Präsentation: Erarbeitung der Emissionsminderungsmöglichkeiten für einen konkreten Fall aus der Industrie oder dem Gewerbe: Beschreibung des Produktionsprozesses Beschreibung, an welchen Stellen des Prozesses welche Abgasemissionen auftreten Erarbeitung von Emissionsminderungsmaßnahmen für den spezifischen Prozess: Prozessänderung und Abgasreinigung
14. Literatur:	G. Baumbach, Lehrbuch „Luftreinhaltung“, Springer Verlag, Wayne T. Davis: Air Pollution Engineering Manual, Air & Waste Management Association 2nd edition, 2000 VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft mit den entsprechenden VDI-Richtlinien Aktuelles zum Thema aus dem Internet
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309901 Vorlesung Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen • 309902 Exkursion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 19 Stunden (= 7 h V + 8 h E + 4 h Präsentation) Selbststudium: 71 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30991 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen (BSL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Benotete Studienleistung (BSL):Projektübung (Hausarbeit) Emissionsminderung bei ausgewähltenindustriellen und gewerblichen Prozessen:0,5 Vortrag;0,5 Ausarbeitung der Hausarbeit
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Umweltschutztechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung → Spezialisierungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Energie → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung M.Sc. Umweltschutztechnik → Studienrichtung Luftreinhaltung → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung → Spezialisierungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung M.Sc. Umweltschutztechnik → Wahlmodule → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Maschinenbau → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Mechatronik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Erneuerbare Energien → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

Modul: 32100 Projekt- und Qualitätsmanagement

2. Modulkürzel:	041810017	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos
9. Dozenten:	• Eberhard Roos • Karl Maile
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Energietechnik → Schlüsselqualifikationen fachaffin M.Sc. Energietechnik → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter → Festigkeitslehre und Werkstofftechnik → Ergänzungsfächer mit 3 LP
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen des Qualitätsmanagements zur Stabilisierung und Optimierung von Prozessen. Sie sind mit der einschlägigen Normung und den entsprechenden Regelwerken vertraut. Sie können die unterschiedlichen Qualitätsmanagementsysteme bewerten und gegeneinander abgrenzen. Die Kursteilnehmer sind in der Lage für eine Problemstellung geeignete Qualitätssicherungsstrategien und -techniken auszuwählen bzw. zu entwer fen und umzusetzen. Sie sind mit den grundlegenden Strategien des Projektmanagements vertraut.
13. Inhalt:	1. Theorie und Ziele des Qualitätsmanagement 2. Rechtliche Anforderungen an das Qualitätsmanagement 3. Qualitätsmanagement • Normung und Regelwerke • Grundlagen • Techniken • Systeme • Werkzeuge 4. Projektmanagement • Grundlagen • Durchführung 5. Führen und Managen
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Starke: Der Qualitätsmanagement-Beauftragte, Hanser Verlag Praxishandbuch Qualitätsmanagement - Strategien, Methoden, Techniken, Hanser Verlag DIN EN ISO 9000:2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	321001 Vorlesung Projekt- und Qualitätsmanagement
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32101 Projekt- und Qualitätsmanagement (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt B.Sc. Technologiemanagement → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement M.Sc. Technologiemanagement

→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 1
→ Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modul: 80270 Masterarbeit Energietechnik

2. Modulkürzel:	042500009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:
9. Dozenten:
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:
11. Empfohlene/Voraussetzungen:
12. Lernziele:
13. Inhalt:
14. Literatur:
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
17. Prüfungsnummer/n und -name:
18. Grundlage für ... :
19. Medienform:
20. Angeboten von:
21. Zuordnung zu weiteren Curricula: