



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Bachelor of Science Erneuerbare Energien**  
**Prüfungsordnung: 2009**

Wintersemester 2011/12  
Stand: 16. November 2011

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

---

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Stefan Tenbohlen Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik Tel.: E-Mail: stefan.tenbohlen@ieh.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Stefan Tenbohlen Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik Tel.: E-Mail: stefan.tenbohlen@ieh.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Günter Scheffknecht Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik Tel.: 685-68913 E-Mail: guenter.scheffknecht@ifk.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

<b>Präambel</b> .....	<b>5</b>
<b>100 Basismodule</b> .....	<b>6</b>
11150 Experimentalphysik mit Praktikum .....	7
13620 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge .....	9
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge .....	12
12180 Numerische Grundlagen .....	14
16770 Werkstoffmechanik .....	16
<b>200 Kernmodule</b> .....	<b>18</b>
11530 Einführung Erneuerbare Energien .....	19
12210 Einführung in die Elektrotechnik .....	21
201 Elektrische Energiesysteme .....	23
11560 Elektrische Energienetze I .....	24
11580 Elektrische Maschinen I .....	27
11550 Leistungselektronik I .....	32
11590 Photovoltaik I .....	37
11540 Regelungstechnik I .....	40
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie .....	43
11500 Elektrische Energietechnik .....	46
203 Kinetische Energiesysteme .....	48
11580 Elektrische Maschinen I .....	49
12460 Konstruktionslehre II (EE) .....	54
11540 Regelungstechnik I .....	56
13750 Technische Strömungslehre .....	59
12450 Wasserkraft und Wasserbau .....	61
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie .....	63
11140 Konstruktionslehre I (Erneuerbare Energien) .....	66
11600 Praktikum Erneuerbare Energien .....	68
19430 Technische Mechanik 1 (LRT, EE) .....	69
19440 Technische Mechanik 2 (EE) .....	71
38540 Technische Thermodynamik I + II .....	72
202 Thermische Energiesysteme .....	74
12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse .....	75
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II .....	78
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung .....	81
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik .....	84
12430 Solarthermie I .....	87
13750 Technische Strömungslehre .....	89
<b>300 Ergänzungsmodule</b> .....	<b>91</b>
310 Energiewandlung und -anwendung .....	92
12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse .....	93
12490 Energie und Umwelt .....	96
13940 Energie- und Umwelttechnik .....	98
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung .....	101
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik .....	104
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen .....	108
11590 Photovoltaik I .....	112
18360 Rationelle Wärmeversorgung .....	115
12430 Solarthermie I .....	117
12450 Wasserkraft und Wasserbau .....	119

12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie .....	121
320 Erweiterte Grundlagen .....	124
11620 Automatisierungstechnik I .....	125
11560 Elektrische Energienetze I .....	128
11580 Elektrische Maschinen I .....	131
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II .....	136
16490 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre .....	139
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung .....	142
12500 Grundzüge der Angewandten Chemie .....	145
11700 Halbleitertechnik I .....	147
11570 Hochspannungstechnik I .....	149
12460 Konstruktionslehre II (EE) .....	151
14150 Leichtbau .....	153
11550 Leistungselektronik I .....	157
11190 Meteorologie .....	162
28560 Mikroelektronik I .....	164
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen .....	166
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik .....	169
11540 Regelungstechnik I .....	172
20930 Technische Mechanik 3 (EE) .....	175
14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker .....	177
13750 Technische Strömungslehre .....	179
11280 Umweltsoziologie .....	181
<b>600 Schlüsselqualifikationen .....</b>	<b>183</b>
31820 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien .....	184
31830 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien .....	185
12410 Projektarbeit Erneuerbare Energien .....	187
900 Schlüsselqualifikationen des Zentrums für Schlüsselqualifikationen der Universität Stuttgart .....	189
<b>11220 Technische Thermodynamik I + II .....</b>	<b>190</b>

## Präambel

Die Nutzung Erneuerbarer Energien und Verfahren zur Steigerung der Energieeffizienz sind gefragte Zukunftstechnologien. Der steigende Bedarf an speziell ausgebildeten Fachkräften wird auch in Zukunft anhalten. Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) schätzt, dass bereits heute jede zehnte Ingenieurstelle mit Erneuerbaren Energien zu tun hat.

Der Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien wurde ins Leben gerufen, um junge Menschen auf die vielfältigen Tätigkeitsfelder dieser Wachstumsbranche optimal vorzubereiten. Das Forschungs- und Entwicklungspotential in der Region Stuttgart ist in seiner Konzentration und Vielfalt einzigartig und bietet damit beste Voraussetzungen für einen derartigen Studiengang. Ausgewiesene Institute erforschen das ganze Spektrum der erneuerbaren Energien: Windenergie, Photovoltaik, Solarthermie, Biomasse, Wasserkraft und Meeresströmungsenergie, Brennstoffzelle und Wasserstoffwirtschaft. Damit bietet die Universität Stuttgart ein abgestimmtes Studienangebot vom Bachelor über den Master bis zur Promotion.

Der Einsatz von Erneuerbaren Energien umfasst verschiedenste Technologien. Denn jede Form von Energiewandlung z.B. durch einen Solarkollektor oder ein Windrad, unterliegt spezifischen physikalisch-technischen Prinzipien. Diese technologische Vielfalt spiegelt sich im interdisziplinären Aufbau des Bachelorstudiengangs wider. So sind 21 Institute aus sieben Fakultäten am Studiengang beteiligt. Das Studium besteht aus einem Grund- und Fachstudium, in dem die Studierenden zwischen drei Wahlbereichen ihren Interessenschwerpunkt festlegen können:

1. Elektrische Energiesysteme: Photovoltaik, Windenergie plus Zusatzfächer
2. Thermische Energiesysteme: Biomasse, Solarthermie plus Zusatzfächer
3. Kinetische Energiesysteme: Windenergie, Wasserkraft plus Zusatzfächer

Die interdisziplinäre Kombination elementarer Studienfächer aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und Informatik sowie Luft- und Raumfahrttechnik öffnet den Zugang zu zahlreichen Kompetenzfeldern.

Individuelle Gestaltungsräume bietet der Wahlbereich, der drei Arten von Erneuerbaren Energien abdeckt. Ergänzende experimentelle Laborübungen, Projektarbeiten und Exkursionen vermitteln berufliche Perspektiven und Einblicke in die Praxis der Forschung, der Entwicklung und der Anwendung von Erneuerbaren Energien. Die erfolgreich abgeschlossene Bachelorarbeit ist schließlich Zeugnis der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten.

Der Abschluss des Bachelorstudiums nach 6 Semestern ermöglicht ein weiterführendes Studium im Rahmen von Masterstudiengängen von jeweils 4 Semestern:

- M.Sc. Energietechnik (ab WS 2011/2012)
- M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung (ab WS 2010/2011)

Weiter bieten die vielfältigen Forschungsgebiete der beteiligten Institute exzellente Möglichkeiten zur Promotion.

---

## 100 Basismodule

---

Zugeordnete Module:    11150    Experimentalphysik mit Praktikum  
                                 13620    Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge  
                                 13650    Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge  
                                 12180    Numerische Grundlagen  
                                 16770    Werkstoffmechanik

---

## Modul: 11150 Experimentalphysik mit Praktikum

2. Modulkürzel:	081700010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Jetter		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arthur Grupp</li> <li>• Michael Jetter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Basismodule  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesung: -  Praktikum: bestandene Scheinklausur der Vorlesung		
12. Lernziele:	Vorlesung: Die Studierenden beherrschen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Probleme und Kenntnisse in den Grundlagen der Physik.  Praktikum: Anwendung physikalischer Grundgesetze auf einfache experimentelle Problemstellungen		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik: Newtonsche Mechanik, Bezugssysteme, Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, Strömungsmechanik</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Frei, gekoppelte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektro- und Magnetostatik, Elektrischer Strom, Induktion, Kräfte und Momente in elektrischen und magnetischen Feldern</li> <li>• Optik: Strahlenoptik und Grundzüge der Wellenoptik Praktikum• Kinematik von Massepunkten</li> </ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme</li> <li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie</li> <li>• Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag</li> <li>• Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag</li> <li>• Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH</li> <li>• Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag</li> <li>• Cutnell &amp; Johnson; Physics; Wiley-VCH</li> <li>• Linder; Physik für Ingenieure; Hanser VerlagKuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 111501 Vorlesung Experimentalphysik mit Physikpraktikum</li> <li>• 111502 Praktikum Experimentalphysik mit Physikpraktikum</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung:</p> <p>Präsenzzeit: 2 h x 14 Wochen                    28 h</p> <p>Abschlussklausur inkl. Vorbereitung:        32 h</p> <p>Praktikum:</p> <p>Präsenzzeit: 3 Versuche x 3 h                    9 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung:                        21 h</p> <p style="text-align: right;">Gesamt:                    90 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11151 Experimentalphysik (Klausur) (USL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.0</li> <li>• 11152 Experimentalphysik (Praktikum) (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0, bestandene Klausur ist Zulassungsvoraussetzung</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Vorlesung: Tablet-PC, Beamer,</p> <p>Praktikum: -</p>
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Wahlpflichtfach Maschinenbau → a) Fahrzeugtechnik Pflichtcontainer Grundlagen Fahrzeugtechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Wahlpflichtfach Maschinenbau → b) Fertigungstechnik Pflichtcontainer Grundlagen Fertigungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Wahlpflichtfach Maschinenbau → c) Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik Pflichtcontainer Grundlagen Heizungs- Lüftungs- Klimatechnik</p>

## Modul: 13620 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410501	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	18.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	14.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Markus Stroppel		
9. Dozenten:	Markus Stroppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher,</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig sicher, kritisch und kreativ anzuwenden</li> <li>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Lineare Algebra:</b>          Vektorrechnung, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken</p> <p><b>Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen:</b>          Konvergenz, Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, höhere Ableitungen, Taylor-Formel, Extremwerte, Kurvendiskussion, Stammfunktion, partielle Integration, Substitution, Integration rationaler Funktionen, bestimmtes (Riemann-)Integral, uneigentliche Integrale.</p> <p><b>Differentialrechnung</b>          Folgen/Stetigkeit in reellen Vektorräumen, partielle Ableitungen, Kettenregel, Gradient und Richtungsableitungen, Tangentialebene, Taylor-Formel, Extrema (auch unter Nebenbedingungen), Sattelpunkte, Vektorfelder, Rotation, Divergenz.</p> <p><b>Kurvenintegrale:</b>          Bogenlänge, Arbeitsintegral, Potential</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Kimmerle - M.Stroppel: lineare Algebra und Geometrie. Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle - M.Stroppel: Analysis . Edition Delkhofen.</li> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer.</li> <li>• G. Bärwolf: Höhere Mathematik, Elsevier.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik Online: <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a>.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 136201 Vorlesung HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li> <li>• 136202 Gruppenübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li> <li>• 136203 Vortragsübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 196 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 344 h <b>Gesamt: 540 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13621 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Prüfungsvorleistungen: HM 1/ 2 für Ingenieurstudiengänge: schriftliche Hausaufgaben, Scheinklausuren Für Studierende, in deren Studiengang die HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge die Orientierungsprüfung darstellt, genügt ein Schein aus einem der beiden Semester
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2009, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2009, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 1. Semester

- Basismodule
  - B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 1. Semester
    - Basismodule
  - B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 1. Semester
    - Basismodule
  - B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 1. Semester
    - Basismodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
    - Hauptfach Bautechnik
    - Basismodule Bautechnik
  - B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
    - Hauptfach Maschinenwesen
    - Basismodule Maschinenwesen
  - B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 1. Semester
    - Hauptfach
    - Hauptfach Bautechnik
    - Basismodule Bautechnik
  - B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 1. Semester
    - Hauptfach
    - Hauptfach Maschinenbau
    - Basismodule Maschinenbau
-

## Modul: 13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410503	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Markus Stroppel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 3. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen.</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden.</li> <li>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen:</b>          Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß</p> <p><b>Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten):</b>          Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung.</p> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</b>          Existenz- und Eindeigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen.</p> <p><b>Aspekte der Fourierreihen und der partiellen Differentialgleichungen:</b>          Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele, Lösungsansätze (Separation).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium.</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachener: Höhere Mathematik 1, 2. Springer.</li> <li>• G. Bärwolf: Höhere Mathematik. Elsevier.</li> <li>• W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen.</li> </ul> <p><i>Mathematik Online:</i>  <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a></p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 136501 Vorlesung HM 3 f. Bau etc.</li> <li>• 136502 Gruppenübungen HM3 für bau etc.</li> <li>• 136503 Vortragsübungen HM 3 für bau etc.</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 96 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Prüfungsvorleistung: schriftliche Hausaufgaben/Scheinklausuren,
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 3. Semester → Basismodule

## Modul: 12180 Numerische Grundlagen

2. Modulkürzel:	080310505	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Christian Rohde		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Rohde</li> <li>• Bernard Haasdonk</li> <li>• Klaus Höllig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Basismodule  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Höhere Mathematik 1-3		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Kenntnisse über die wesentlichen Grundlagen der numerischen Mathematik erworben.</li> <li>• sind in der Lage, die erlernten Grundlagen selbständig anzuwenden (z.B. durch rechnergestützte Lösung numerischer Problemstellungen).</li> <li>• besitzen die notwendigen Grundlagen zur Anwendung quantitativer ingenieurwissenschaftlicher Modelle.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme mit direkten und iterativen Methoden, numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, Quadraturverfahren, approximative Lösung gewöhnlicher Anfangswertprobleme. Wahlweise: Approximation und Interpolation, Finite-Differenzen Methode und/oder Finite-Element Methode		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik, Vieweg 2004.</li> <li>• W. Dahmen, A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer (2006).</li> <li>• MATLAB/Simulink-Skript, RRZN Hannover.</li> </ul> <p><b>Mathematik Online:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 121801 Vorlesung Numerische Grundlagen</li> <li>• 121802 Vortragsübung Numerische Grundlagen</li> <li>• 317402 Vortragsübung Numerische Grundlagen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 31,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 58,5 h <b>Gesamt: 90 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12181 Numerische Grundlagen (USL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion, ILIAS, ViPLab		

---

20. Angeboten von:	Mathematik und Physik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</li><li>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Zusatzmodule</li><li>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</li><li>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Zusatzmodule</li><li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 4. Semester → Basismodule</li><li>B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 4. Semester → Basismodule</li></ul>

---

## Modul: 16770 Werkstoffmechanik

2. Modulkürzel:	041810004	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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen der Werkstoffe. Sie sind in der Lage Werkstoffe für spezifische Anwendungen anhand ihrer Eigenschaften auszuwählen und hinsichtlich der Anwendungsgrenzen zu beurteilen. Sie sind ebenso mit den wichtigsten Prüf- und Untersuchungsmethoden vertraut. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage ein einfaches Bauteil bezüglich seiner Festigkeit auszulegen. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Bauteil, Festigkeits- und Gebrauchseigenschaften sowie dem Werkstoff.		
13. Inhalt:	<p><b>1. Werkstoffkundliche Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau kristalliner Festkörper</li> <li>• Legierungsbildung</li> <li>• Thermisch aktivierte Vorgänge</li> <li>• Verfestigungsmechanismen</li> </ul> <p><b>2. Werkstoffprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugversuch, Härteprüfung, Wöhlerversuch, Kriechversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Metallographie</li> </ul> <p><b>3. Werkstoffgruppen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalle</li> <li>• Polymere</li> <li>• Keramiken</li> <li>• Verbundwerkstoffe</li> <li>• Funktionswerkstoffe</li> </ul> <p><b>4. Umgebungseinflüsse</b></p> <p><b>5. Festigkeitsberechnung und Werkstoffgesetze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungszustand</li> <li>• Verformungszustand</li> <li>• Grundbelastungsfälle</li> <li>• Festigkeitshypothesen</li> <li>• Nicht-linearelastisches Werkstoffverhalten</li> <li>• Sicherheitsnachweis</li> </ul>		
14. Literatur:	I: Lehrbuch "Werkstoffkunde für Ingenieure" (Roos Eberhard, Maile Karl, Springer Verlag)		

II: Lehrbuch "Einführung in die Festigkeitslehre" (Herbert Dietmann, Alfred Kröner Verlag),

III: Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 167701 Vorlesung Werkstoffmechanik I</li> <li>• 167702 Vorlesung Werkstoffmechanik II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16771 Werkstoffmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch und Manuskript</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Interaktive Medien</li> <li>• Online verfügbare Zusatzmaterialien</li> </ul>
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	

---

## 200 Kernmodule

---

Zugeordnete Module:	11530	Einführung Erneuerbare Energien
	12210	Einführung in die Elektrotechnik
	201	Elektrische Energiesysteme
	11500	Elektrische Energietechnik
	203	Kinetische Energiesysteme
	11140	Konstruktionslehre I (Erneuerbare Energien)
	11600	Praktikum Erneuerbare Energien
	19430	Technische Mechanik 1 (LRT, EE)
	19440	Technische Mechanik 2 (EE)
	38540	Technische Thermodynamik I + II
	202	Thermische Energiesysteme

---

## Modul: 11530 Einführung Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	050513010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Martin Braun</li> <li>• Harald Drück</li> <li>• Andreas Rettenmeier</li> <li>• Albert Ruprecht</li> <li>• Günter Scheffknecht</li> <li>• Stefan Tenbohlen</li> <li>• Jürgen H. Werner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Kernmodule  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Veranstaltung gibt eine Einführung in Erneuerbaren Energien. Die Studierenden sind anschließend in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung und die Potenziale verschiedener Erneuerbarer Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse) quantitativ einzuschätzen,</li> <li>• Berechnungen des Energieertrags und des Wirkungsgrades durchzuführen,</li> <li>• Erneuerbarer Energien in unterschiedliche Energieanwendungen und ins internationale Energiesystem einzuordnen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiedaten, Umwelt- u. Klimaschutz und erneuerbare Energien, persönlicher Energieverbrauch, Globale Kreisläufe und -bilanzen (Solar, Wind, Wasser, CO<sub>2</sub>, etc.)</li> <li>• Sonneneinstrahlung, Potentiale der Solarenergienutzung</li> <li>• Solarthermie</li> <li>• Photovoltaik</li> <li>• Windenergie</li> <li>• Wasserkraft, Meeresströmungs- und Wellenenergie</li> <li>• Therm. Nutzung von Biomasse, Biotreibstoffe</li> <li>• Smart Grids,</li> <li>• Energieszenarien</li> <li>• Exkursionen zu Beispielanlagen, Unternehmen, Instituten in der Region</li> </ul> <b>Übung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hörsaalübungen zu den Vorlesungsinhalten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V. Quaschnig, <i>Regenerative Energiesysteme</i>, Hanser-Verlag,</li> <li>• V. Quaschnig, <i>Erneuerbare Energien und Klimaschutz</i>, Hanser-Verlag</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ergänzendes Skriptum und online-Materialien</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115301 Vorlesung Erneuerbare Energien</li> <li>• 115302 Übung Erneuerbare Energien</li> <li>• 115303 Exkursion Erneuerbare Energien</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>84 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td>186 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>270 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	84 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	186 h	Gesamt:	270 h
Präsenzzeit:	84 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	186 h						
Gesamt:	270 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11531 Einführung Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb						
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik						
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>LAGymPO Naturwissenschaft und Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studium der Technik</li> <li>→ Grundlagen</li> </ul>						

## Modul: 12210 Einführung in die Elektrotechnik

2. Modulkürzel:	051001001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	7.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Annette Reim		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzo Cardillo</li> <li>• Nejila Parspour</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 2. Semester → Kernmodule  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrischer Gleichstrom</li> <li>• Elektrische und magnetische Felder</li> <li>• Wechselstrom</li> <li>• Halbleiterelektronik</li> <li>• Digitalelektronik</li> <li>• Elektronik für Sensorik und Aktorik</li> <li>• Elektrische Maschinen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005</li> <li>• Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002</li> <li>• Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972</li> <li>• Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122101 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik</li> <li>• 122102 Übungen Einführung in die Elektrotechnik</li> <li>• 122103 Praktikum Einführung in die Elektrotechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	98 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	82 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12211 Einführung in die Elektrotechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 12212 Einführung in die Elektrotechnik: Praktikum (USL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 0.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik		
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 2. Semester		

- 
- Kernmodule
  - B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 2. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 2. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 2. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 2. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 2. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 2. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester
    - Hauptfach Maschinenwesen
    - Kernmodule Maschinenwesen
  - B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 2. Semester
    - Hauptfach
    - Hauptfach Maschinenbau
    - Kernmodule Maschinenbau
-

---

## 201 Elektrische Energiesysteme

---

Zugeordnete Module:    11560 Elektrische Energienetze I  
                                  11580 Elektrische Maschinen I  
                                  11550 Leistungselektronik I  
                                  11590 Photovoltaik I  
                                  11540 Regelungstechnik I  
                                  12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

---

## 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:	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		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Ersatzschaltbilder der elektrischen Netzkomponenten. Sie können Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen durchführen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben des elektrischen Energienetzes, Smart Grids</li> <li>• Einpolige Ersatzschaltungen der Betriebselemente für symmetrische Betriebsweise</li> <li>• Berechnung von Energieübertragungsanlagen und -netzen</li> <li>• Betrieb elektrischer Energieversorgungsnetze</li> <li>• Kurzschlussströme bei symmetrischem Kurzschluss</li> <li>• Symmetrische Komponenten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004</li> <li>• Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 6. Aufl., 2005</li> <li>• Hosemann (Hg.): Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag, Berlin, 2001</li> <li>• Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag, 1. Aufl., 2006</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115601 Vorlesung Elektrische Energienetze 1</li> <li>• 115602 Übung Elektrische Energienetze 1</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Bachelor EIT</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Mechatronik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester</p>

- 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: 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:	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		
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der magnetischen Kreise und deren Auslegung</li> <li>• Grundlagen des Aufbaus von Wicklungen</li> <li>• Grundlagen des mechanischen Aufbaus</li> <li>• Arbeitsweise elektrischer Maschinen</li> <li>• Physikalische Effekte in elektrischen Maschinen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B. G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962</li> <li>• Kovács, K. P.: Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen; Verlag der ...ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest, 1959</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I</li> <li>• 115802 Übung Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Summe:</b> 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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Technische Informatik          → Wahlfächer</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 6. Semester          → Spezialisierungsmodule          → Wahlmodule aus Bachelor EIT</p>

- 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
- 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
- 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
  - Elektrotraktion
  - Grundfächer Elektrotraktion
- 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 Motorentchnik
- 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 Motorentchnik
- 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. 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:	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		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschaltbare Leistungshalbleiter</li> <li>• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder</li> <li>• Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller</li> <li>• Modulationsverfahren</li> <li>• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I</li> <li>• 115502 Übung Leistungselektronik I</li> </ul>		
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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Bachelor EIT</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentchnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p>

- 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
- 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
- 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
  - Elektrotraktion
  - Kernfächer Elektrotraktion
- 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. 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: 11590 Photovoltaik I

2. Modulkürzel:	050513002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen H. Werner		
9. Dozenten:	Jürgen H. Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse über Halbleitermaterialien und Halbleiterdioden, z.B. aus "Mikroelektronik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen - das Potential der Sonnenstrahlung - die Funktionsweise von Solarzellen - die wichtigsten Technologien der Herstellung von Solarmodulen - die Grundprinzipien von Wechselrichtern - die Energieerträge verschiedener Photovoltaik-Technologien - den aktuellen Stand des Photovoltaikmarktes und der Kosten von Photovoltaik-Strom		
13. Inhalt:	- Der photovoltaische Effekt - Sonnenleistung und Energieumsätze in Deutschland - Maximaler Wirkungsgrad von Solarzellen - Grundprinzip von Solarzellen - Ersatzschaltbilder von Solarzellen - Photovoltaik-Materialien und -technologien - Modultechnik- Erträge von Photovoltaik-Systemen - Photovoltaik-Markt		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goetzberger, Voß, Knobloch, Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner, 1994</li> <li>• P. Würfel, Physik der Solarzellen, Spektrum, 1995</li> <li>• M. A. Green, Solar Cells - Operating Principles, Technology and System Applications, Centre for Photovoltaic Devices and Systems, Sydney, 1986</li> <li>• F. Staiß, Photovoltaik - Technik, Potentiale und Perspektiven der solaren Stromerzeugung, Vieweg, 1996</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115901 Vorlesung Photovoltaik I</li> <li>• 115902 Übungen Photovoltaik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 142 h		

	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11591	Photovoltaik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21930	Photovoltaik II
19. Medienform:		Powerpoint, Tafel
20. Angeboten von:		Institut für Physikalische Elektronik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:		<p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Bachelor EIT</li> </ul> <p>B.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studienrichtung Energie</li> <li>→ Masterfach Erneuerbare Energien</li> <li>→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlmodule</li> <li>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefung Elektrotechnik</li> <li>→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik</li> <li>→ Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik</li> <li>→ a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik</li> <li>→ Wahlcontainer Energie- und Automatisierungstechnik</li> </ul>

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester

- Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
- Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester

- Wahlpflichtfach Elektrotechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik
  - Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Wahl)
-

## Modul: 11540 Regelungstechnik I

2. Modulkürzel:	051010012	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:	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		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende...  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können eine Regelstrecke modellieren und kennen die wichtigsten Regelsysteme.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Übertragungstrecken</li> <li>• Stabilität von Regelsystemen</li> <li>• Herkömmliche Regelsysteme</li> <li>• Regelsysteme mit Rückführung eines vollständigen Satzes von Zustandsvariablen</li> <li>• Echtes Integralverhalten</li> <li>• Beobachter</li> <li>• Systemführung nach dem Prinzip unterlagerter Schleifen</li> <li>• Systeme mit einem Wechsel der Regelgröße</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, Jan: Regelungstechnik 1 Springer, Berlin, 1999•</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg, Braunschweig, 1989</li> <li>• Geering, H. P.: Regelungstechnik, Springer, Berlin, 2003</li> <li>• Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg, Braunschweig, 1992</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115401 Vorlesung Regelungstechnik I</li> <li>• 115402 Übung Regelungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h	

Selbststudium: 124 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11541 Regelungstechnik 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:	<p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Technische Informatik          → Wahlfächer</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 4. Semester          → Spezialisierungsmodule          → Wahlmodule aus Bachelor EIT</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester          → Hauptfach Elektrotechnik          → Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester          → Vertiefung Elektrotechnik          → Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik          → Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester          → Hauptfach Elektrotechnik          → Ergänzungsmodule          → Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester          → Wahlpflichtfach Elektrotechnik          → a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik</p>

- Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester
- Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer
- M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester
- Wahlpflichtfach Elektrotechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik
  - Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Pflicht)
-

## 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark Capellaro</li> <li>• Denis Matha</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen.</li> <li>• 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.</li> <li>• Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Windenergienutzung I</b> Einleitung, Historie &amp; Potenziale, Windbeschreibung für Ertragsberechnung, Standortwahl und Windparkaspekte, Typologie und Funktion von Windenergieanlagen, Aerodynamische Auslegung und Blattelement-Impulstheorie, Kennlinien und Leistungsbegrenzung, Konstruktiver Aufbau: 1. Mechanik, 2. Elektrisches System und Regelung, Anlagenkonzepte für Netzverbund- und Inselbetrieb, Hybridsysteme, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen</li> <li>• <b>Übung und Versuch</b> 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.</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung und Übung</li> <li>• R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007</li> <li>• <a href="http://www.wind-energie.de/de/technik/">http://www.wind-energie.de/de/technik/</a></li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I</li> <li>• 124202 Übung Windenergienutzung I</li> </ul>
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 ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks</li> <li>• 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen</li> <li>• 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt</li> </ul>
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
  - 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
  - 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
-

## Modul: 11500 Elektrische Energietechnik

2. Modulkürzel:	051010001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tenbohlen</li> <li>• Jörg Roth-Stielow</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 2. Semester → Kernmodule  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung.</li> <li>• ...können einfache Berechnungen von Größen in Systemen der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung vornehmen.</li> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Maschinen und Transformatoren.</li> <li>• ...können einfache Berechnungen von Größen in elektrischen Maschinen und Transformatoren vornehmen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe und Bedeutung der elektrischen Energieversorgung,</li> <li>• Energieumwandlung in Kraftwerken,</li> <li>• Elektrizitätswirtschaft und Investitionstheorie,</li> <li>• Aufbau von elektrischen Energieversorgungsnetzen und Bordnetzen,</li> <li>• Lastflüsse, Kurzschlussströme, Überspannungen in elektrischen Versorgungsnetzen,</li> <li>• Sicherheitstechnik,</li> <li>• elektrischer Unfall,</li> <li>• Elektrischer Energiefluss als Informations- und Arbeitsmedium,</li> <li>• Leistungselektronik u. Regelungstechnik als Teilgebiete der Energietechnik,</li> <li>• Gleichstrommaschine,</li> <li>• Transformator,</li> <li>• Asynchronmaschine, Synchronmaschine</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2005</li> <li>• Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer, 2006</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B. G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115001 Vorlesung Energietechnik I</li> <li>• 115002 Übung Energietechnik I</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115003 Vorlesung Energietechnik II</li> <li>• 115004 Übung Energietechnik II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudium: 186 h  Gesamt: 270 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11501 Elektrische Energietechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11502 Elektrische Energietechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 2. Semester → Grundstudium  BA (Komb) Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 2. Semester → Fachprüfungen  B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester → Hauptfach Elektrotechnik → Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik  B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester → Vertiefung Elektrotechnik → Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik → Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik  B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 2. Semester → Hauptfach Elektrotechnik → Ergänzungsmodule → Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik  B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 2. 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)  LAGymPO Naturwissenschaft und Technik → Erweiterung  LAGymPO Naturwissenschaft und Technik → Erweiterung (Wahlbereich)  LAGymPO Naturwissenschaft und Technik → Studium der Technik → Profil 2 → Vertiefung zu Profil 2

---

## 203 Kinetische Energiesysteme

---

Zugeordnete Module:    11580 Elektrische Maschinen I  
                                  12460 Konstruktionslehre II (EE)  
                                  11540 Regelungstechnik I  
                                  13750 Technische Strömungslehre  
                                  12450 Wasserkraft und Wasserbau  
                                  12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

---

## 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:	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		
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der magnetischen Kreise und deren Auslegung</li> <li>• Grundlagen des Aufbaus von Wicklungen</li> <li>• Grundlagen des mechanischen Aufbaus</li> <li>• Arbeitsweise elektrischer Maschinen</li> <li>• Physikalische Effekte in elektrischen Maschinen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B. G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962</li> <li>• Kovács, K. P.: Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen; Verlag der ...ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest, 1959</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I</li> <li>• 115802 Übung Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Summe:</b> 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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Bachelor EIT</li> </ul>

- 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
- 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
- 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
  - Elektrotraktion
  - Grundfächer Elektrotraktion
- 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 Motorentchnik
- 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 Motorentchnik
- 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. 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: 12460 Konstruktionslehre II (EE)

2. Modulkürzel:	060320002	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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Voit-Nitschmann</li> <li>• Jan Pfaff</li> <li>• Peter Schnauffer</li> <li>• Stephan Staudacher</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Erweiterte Grundlagen</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Erweiterte Grundlagen</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erneuerbare Energien Bachelor 060320003 „Konstruktionslehre I (EE)“</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsanforderungen an Komponenten durch Konstruktionselemente zu verwirklichen und Bauausführungen zu begründen,</li> <li>- eine Konstruktion aus verschiedenen Konstruktionselementen zu erstellen, zu berechnen, nachzuweisen, zu dokumentieren (Stückliste) und darzustellen.</li> <li>- Konstruktionselemente und deren Einsatz anhand widersprüchlicher Kriterien (z.B. Kosten, Qualität) zu beurteilen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Konstruktionselemente II		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124601 Vorlesung Konstruktionselemente II</li> <li>• 124602 Übung Konstruktionselemente II</li> <li>• 124603 Seminar Konstruktionspraktikum</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12461 Konstruktionslehre II (EE) (PL), schriftliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 12462 Konstruktionspraktikum (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## Modul: 11540 Regelungstechnik I

2. Modulkürzel:	051010012	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:	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		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende...  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können eine Regelstrecke modellieren und kennen die wichtigsten Regelsysteme.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Übertragungsstrecken</li> <li>• Stabilität von Regelsystemen</li> <li>• Herkömmliche Regelsysteme</li> <li>• Regelsysteme mit Rückführung eines vollständigen Satzes von Zustandsvariablen</li> <li>• Echtes Integralverhalten</li> <li>• Beobachter</li> <li>• Systemführung nach dem Prinzip unterlagerter Schleifen</li> <li>• Systeme mit einem Wechsel der Regelgröße</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, Jan: Regelungstechnik 1 Springer, Berlin, 1999•</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg, Braunschweig, 1989</li> <li>• Geering, H. P.: Regelungstechnik, Springer, Berlin, 2003</li> <li>• Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg, Braunschweig, 1992</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115401 Vorlesung Regelungstechnik I</li> <li>• 115402 Übung Regelungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h		

Selbststudium: 124 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11541 Regelungstechnik 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:	<p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Technische Informatik          → Wahlfächer</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 4. Semester          → Spezialisierungsmodule          → Wahlmodule aus Bachelor EIT</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester          → Hauptfach Elektrotechnik          → Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester          → Vertiefung Elektrotechnik          → Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik          → Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester          → Hauptfach Elektrotechnik          → Ergänzungsmodule          → Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester          → Wahlpflichtfach Elektrotechnik          → a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik</p>

- Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester
- Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer
- M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester
- Wahlpflichtfach Elektrotechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik
  - Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Pflicht)
-

## Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Fluiden</li> <li>• Kennzahlen und Ähnlichkeit</li> <li>• Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik)</li> <li>• Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie)</li> <li>• Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen</li> <li>• Rohrhydraulik</li> <li>• Differentialgleichungen für ein Fluidelement</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre  E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag  F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill  E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137502 Übung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137503 Seminar Technische Strömungslehre</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb, Tablet-PC</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesung</li> </ul>	
20. Angeboten von:		
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach</li> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Gruppe 1: Strömungsmechanik</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul>	

## Modul: 12450 Wasserkraft und Wasserbau

2. Modulkürzel:	021410004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Albert Ruprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des baulichen und maschinenbaulichen Aufbaus und der einzelnen Komponenten von Wasserkraftanlagen. Sie können eine elementare Auslegung von Wasserkraftanlagen ausführen unter der Berücksichtigung sowohl der umweltspezifische Anforderungen an den Bau und den Betrieb von Wasserkraftanlagen als auch deren Regelung und Betrieb im elektrischen Netz.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführend wird auf die notwendigen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Wasserkraftnutzung sowie die genutzten und noch nutzbaren Potenziale der Wasserkraft eingegangen. Im Weiteren werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauliche und maschinenbauliche Bestandteile einer Wasserkraftanlage</li> <li>• Einteilung und Aufbau von Wasserkraftanlagen</li> <li>• Wasserbauliche Anlagenteile und deren Funktionsfähigkeiten</li> <li>• Speicherbewirtschaftung</li> <li>• Turbinentypen und der Arbeitsweisen sowie deren Bemessung</li> <li>• Auslegung der Leistung einer WKA</li> <li>• Hydraulische Bemessung</li> <li>• Umweltaspekte (Durchgängigkeit, Fischauf- und -abstiegsanlagen, Mindestwasser, Hochwasserschutz)</li> <li>• Funktionsweise und Besonderheiten von Pumpspeichieranlagen</li> <li>• Betrieb und Regelung von WKA</li> <li>• Netzregelung mit WKA</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124501 Vorlesung Wasserbau und Wasserkraft</li> <li>• 124502 Übung Wasserbau und Wasserkraft</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	45 h	

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 135 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12451 Wasserkraft und Wasserbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung in Form von Gruppenarbeit an einer Fallstudie und einem Vortrag

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark Capellaro</li> <li>• Denis Matha</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Kernmodule          → Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Kernmodule          → Kinetische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Kernmodule          → Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Kernmodule          → Kinetische Energiesysteme</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen.</li> <li>• 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.</li> <li>• Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Windenergienutzung I</b>          Einleitung, Historie &amp; Potenziale, Windbeschreibung für Ertragsberechnung, Standortwahl und Windparkaspekte, Typologie und Funktion von Windenergieanlagen, Aerodynamische Auslegung und Blattelement-Impulstheorie, Kennlinien und Leistungsbegrenzung, Konstruktiver Aufbau: 1. Mechanik, 2. Elektrisches System und Regelung, Anlagenkonzepte für Netzverbund- und Inselbetrieb, Hybridsysteme, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen</li> <li>• <b>Übung und Versuch</b>          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.</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung und Übung</li> <li>• R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007</li> <li>• <a href="http://www.wind-energie.de/de/technik/">http://www.wind-energie.de/de/technik/</a></li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I</li> <li>• 124202 Übung Windenergienutzung I</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>48 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td>132 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	48 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132 h	Gesamt:	180 h
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 ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks</li> <li>• 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen</li> <li>• 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt</li> </ul>						
19. Medienform:							
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie						
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Verfahrenstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technische Kybernetik</li> </ul>						

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

## Modul: 11140 Konstruktionslehre I (Erneuerbare Energien)

2. Modulkürzel:	060320003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Voit-Nitschmann</li> <li>• Jan Pfaff</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Kernmodule  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aufgrund des geschulten Vorstellungsvermögens technische Zusammenhänge darzustellen,</li> <li>• technische Zeichnungen zu lesen und per Handskizze und CAD anzufertigen</li> <li>• Grundlagen der Konstruktionslehre anhand typischer Verbindungselemente und anhand von Wellen zu verstehen, zu berechnen und anzuwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Darstellungstechnik</b> Schnellkurs im normgerechten Technischen Zeichnen: Geschichte/ Normung, Darstellung (Schnitt, Bruch, ...), Maßeintragungen, Oberflächenzeichen und Wortangaben, Sinnbilder (Schrauben, Niete, ...), Toleranzen und Passungen aufgeteilt in drei Einzelarbeiten (isometrische Freihandskizze, bemaßte Freihandfertigungszeichnung, Technische Zeichnung (CAD) im Format DIN A1)</li> <li>• <b>Konstruktionselemente I</b> Entscheidungsverfahren im Konstruktionsprozess, Normen, Passungssysteme, Konstruktionsphilosophien (fail safe, safe life, damage tolerance), Nachweise und Festigkeitsberechnung im Flugzeug-, Maschinen- und Apparatebau, Niet-, Schraub-, Kleb- und Schweißverbindungen, Wellen einschl. Gestaltfestigkeit</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung und Übung</li> <li>• Roloff/Matek, Maschinenelemente, 18. Aufl., Vieweg</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 111401 Vorlesung Darstellungstechnik I</li> <li>• 111402 Übung Darstellungstechnik I</li> <li>• 111403 Vorlesung Konstruktionselemente I</li> <li>• 111404 Übung Konstruktionselemente I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	53 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11141 Darstellungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11142 Konstruktionselemente I (PL), schriftliche Prüfung, 105 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 1. Semester
  - Schlüsselqualifikationen
  - Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)
- B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 1. Semester
  - Schlüsselqualifikationen
  - Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)

---

## Modul: 11600 Praktikum Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	050310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Braun		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Schärli</li> <li>• Martin Braun</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende kennen die Verhaltensregeln in einem Labor und sind mit den elektrischen Sicherheitseinrichtungen vertraut. Studierende kennen die prinzipielle Funktionsweise der Energieerzeugung und -übertragung.		
13. Inhalt:	Sicherheitsseminar über die Gefahren des elektrischen Stromes und  sieben grundlegende Versuche zur Energieerzeugung und Energieübertragung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photovoltaik</li> <li>• Smart Grids</li> <li>• Synchronmaschine</li> <li>• Biomasse</li> <li>• Solarthermie</li> <li>• Wasserkraft</li> <li>• Windenergie</li> </ul>		
14. Literatur:	Umdrucke und Anleitungen zu den Versuchen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116001 Vorlesung Sicherheitsseminar</li> <li>• 116002 Praktikum Erneuerbare Energien</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	62 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11601 Praktikum Erneuerbare Energien (USL), Studienbegleitend, Gewichtung: 0.0, Unbenotete Eingangstests während der Anwesenheitszeiten Durchführung Testate für Sicherheitsseminar und Versuche		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Praxis im Labor, ILIAS		
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

## Modul: 19430 Technische Mechanik 1 (LRT, EE)

2. Modulkürzel:	074011100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Absolventen sind in der Lage, einfache Probleme aus Gebieten der Statik starrer Körper und aus Teilen der Elastostatik zu lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Vektorrechnung (Vektorbegriff, Rechenregeln der Vektoralgebra, Koordinatendarstellung von Vektoren, Koordinatentransformation), Vektoren und Vektorsysteme in der Mechanik</li> <li>• Statik starrer Körper (Kräfte, Kräftesysteme und deren Momente, Gewichtskräfte und Schwerpunkt, Schnittprinzip, Gleichgewichtsbedingungen der Statik (Kräfte- und Momentengleichgewicht), Haftreibkräfte)</li> <li>• Elastostatik (Zug-, Druck- und Scherspannungen, resultierende Dehnungen und Verdrillungen, Stoffgesetze (insbesondere Hookesches Gesetz), innere Kräfte und Momente an Balken (Längs- und Querkräfte, Biegemomente), Balkenstatik, Balkenbiegung, Überlagerungsprinzip)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 1: Statik. Springer, ISBN 978-3-540-68394-0.</li> <li>• Eigenes Skript.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 194301 Vorlesung Technische Mechanik 1 (LRT)</li> <li>• 194302 Übung Technische Mechanik 1 (LRT)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	180 h (42h Präsenzzeit, 138h Selbststudium)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19431 Technische Mechanik 1 (LRT, EE) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag, Animationen, Filme, Übungen in Kleingruppen		
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2009, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Materialwissenschaft → Schlüsselqualifikationen → Wahlpflichtmodul A (Fachaffin) B.Sc. Materialwissenschaft		

- 
- Schlüsselqualifikationen
  - Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)
-

## Modul: 19440 Technische Mechanik 2 (EE)

2. Modulkürzel:	074011105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	074011100 Technische Mechanik 1 (LRT, EE)		
12. Lernziele:	Absolventen sind in der Lage, einfache Probleme aus Gebieten der Elastostatik, Festigkeitslehre, Kinematik und Dynamik zu lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elastostatik (Allgemeiner Spannungszustand, Mohrscher Kreis, Torsion von Wellen)</li> <li>• Kinematik (ebene und räumliche Bewegungen von Punkten und starren Körpern, Relativbewegungen, Absolut- und Relativ-Geschwindigkeiten und -Beschleunigungen)</li> </ul>		
14. Literatur:	Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik. Springer, ISBN 978-3-540-70762-2. Eigenes Skript.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	90 h (21h Präsenzzeit, 69h Selbststudium)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19441 Technische Mechanik 2 (EE) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag, Animationen, Filme, Übungen in Kleingruppen		
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

## Modul: 38540 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042100010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Spindler</li> <li>• Wolfgang Heidemann</li> <li>• Henner Kerskes</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien → Kernmodule  B.Sc. Erneuerbare Energien → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren.</li> <li>• sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen.</li> <li>• sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden.</li> <li>• können Berechnungen zur Beschreibung der Lage von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten durchführen und verstehen die Bedeutung energetischer und entropischer Einflüsse auf diese Gleichgewichtslagen.</li> <li>• Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Thermodynamik ist die allgemeine Theorie energie- und stoffumwandelnder Prozesse. Diese Veranstaltung vermittelt die Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder. Im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlung</li> <li>• Prinzip der thermodynamischen Modellbildung</li> <li>• Prozesse und Zustandsänderungen</li> <li>• Thermische und kalorische Zustandsgrößen</li> <li>• Zustandsgleichungen und Stoffmodelle</li> <li>• Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen</li> <li>• Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept</li> <li>• Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc.</li> <li>• Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption</li> <li>• Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen</li> </ul>						
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.D. Baehr: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin.</li> <li>• K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.</li> <li>• Schmidt, Stephan, Mayinger: Technische Thermodynamik, Springer-Verlag Berlin.</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 385401 Vorlesung und Übung Technische Thermodynamik I</li> <li>• 385402 Vorlesung und Übung Technische Thermodynamik II</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>112 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>248 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td>360 Stunden</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	112 Stunden	Selbststudium:	248 Stunden	Summe:	360 Stunden
Präsenzzeit:	112 Stunden						
Selbststudium:	248 Stunden						
Summe:	360 Stunden						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38541 Technische Thermodynamik I + II (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Der Veranstaltungsinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.						
20. Angeboten von:							
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Kernmodule</li> <li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Kernmodule</li> <li>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 3. Semester → Kernmodule</li> <li>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 3. Semester → Kernmodule</li> <li>B.Sc. Technikpädagogik → Wahlpflichtfach → Vertiefung Maschinenwesen → Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung</li> </ul>						

---

## 202 Thermische Energiesysteme

---

Zugeordnete Module:	12440	Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
	14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
	13830	Grundlagen der Wärmeübertragung
	13780	Regelungs- und Steuerungstechnik
	12430	Solarthermie I
	13750	Technische Strömungslehre

---

## 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günter Scheffknecht</li> <li>• Ludger Eltrop</li> <li>• Uwe Schnell</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung,</li> <li>• technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen</li> <li>• Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge</li> <li>• Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem</li> <li>• Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren</li> </ul> <p><b>II: Energetische Nutzung von Biomasse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse</li> <li>• Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung</li> <li>• Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124401 Vorlesung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse</li> <li>• 124402 Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skripte zu den Vorlesungen</li> </ul>
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme</li> <li>→ Kernfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik</li> <li>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>

- 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

## 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:	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		
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:	<b>Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen, Zündprozesse.</li> </ul> <b>Grdlg Technischer Verbrennungsvorgänge II:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-Navier-Stokes-Gleichungen reaktiver Strömungen; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen; Flamelet- Konzepte; gestreckte Flammenstrukturen; Eigenschaften motorischer Verbrennung und Feuerungen; Schadstoffbildung.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag</li> <li>• Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I</li> <li>• 140902 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge II</li> </ul>		
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:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skripte zu den Vorlesungen</li> </ul>
20. Angeboten von:	Institut für Technische Verbrennung	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter</li> <li>→ Energie und Umwelt</li> <li>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studienrichtung Energie</li> <li>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik</li> <li>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studienrichtung Energie</li> <li>→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung</li> <li>→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlmodule</li> <li>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> </ul>	

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

## Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler		
9. Dozenten:	Klaus Spindler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Thermodynamik I/II</li> <li>• 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten</li> <li>• Integral- und Differentialrechnung</li> <li>• Strömungslehre</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärmeübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärmetransportvorgänge anwenden.		
13. Inhalt:	stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw. -senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperatursgleich im halbbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6<sup>th</sup> edition. J. Wiley &amp; Sons, 2007</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5<sup>th</sup> edition. J. Wiley &amp; Sons, 2007</li> <li>• Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006</li> <li>• Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004</li> <li>• Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage</li> <li>• Formelsammlung und Datenblätter</li> <li>• Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung</li> <li>• 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes</li> <li>• Folien auf Homepage verfügbar</li> <li>• Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb</li> </ul>
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentchnik</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Weitere Spezialisierungsfächer</li> <li>→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen</li> <li>→ Grundfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul>

- 
- B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Mechatronik
    - Vorgezogene Master-Module
    - Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik
  - 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 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung
  - B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
-

## Modul: 13780 Regelungs- und Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	074810070	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Allgöwer</li> <li>• Alexander Verl</li> <li>• Christian Ebenbauer</li> <li>• Oliver Sawodny</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Erweiterte Grundlagen</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Erweiterte Grundlagen</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kann lineare dynamische Systeme analysieren,</li> <li>• kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen und Aussagen über mögliche Regelungs- und Steuerungskonzepte treffen,</li> <li>• kann einfache Regelungs- und Steuerungsaufgaben für lineare Systeme lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ :</b></p> <p>Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung</p> <p><b>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“:</b></p> <p>Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf</p> <p><b>Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“:</b></p> <p>Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme</p>		

**Bemerkung:** Es ist einer der beiden folgenden Blöcke zu wählen:

Block 1: "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik" und "Einführung in die Regelungstechnik"

Block 2: "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik" und "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik"

14. Literatur:	<p>Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999</li> <li>• Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002</li> <li>• Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006</li> </ul> <p>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004</li> <li>• Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.</li> </ul> <p>Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik</li> <li>• 137802 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 137803 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42h          Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h          Gesamt: 180h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 13782 Einführung in die Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Ermittlung der Modulnote: Block 1: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50% Einführung in die Regelungstechnik 50% Block 2: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50% Steuerungstechnik mit Antriebstechnik 50%</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 5. Semester          → Kernmodule (5. und 6. Semester)</p> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 5. Semester</p>

- Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester
  - Kernmodule
  - Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester
  - Kernmodule
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester
  - Hauptfach Maschinenwesen
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester
  - Wahlpflichtfach
  - Vertiefung Maschinenwesen
  - Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik
- B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- 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: 12430 Solarthermie I

2. Modulkürzel:	042410022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück		
9. Dozenten:	Harald Drück		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen</li> <li>• kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich</li> <li>• kennen Anlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und für industrielle Prozesswärme mittels Solarenergie</li> <li>• kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme.</li> </ul>		
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 saisonaler Wärmespeicher, deren Modellierung sowie der Aufbau von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung, zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung wird ausführlich diskutiert. Neben aktiver Solarenergienutzung sind die Grundlagen passiver Solarenergienutzung Gegenstand der Lehrveranstaltung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056</li> <li>• Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger: Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte, W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124301 Vorlesung Solarthermie I</li> <li>• 124302 Übungen mit Workshop Solarthermie I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	31,5 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	149 h	
	Gesamt:	180,5 h	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	12431 Solarthermie I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 6. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Schlüsselqualifikationen</li><li>→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)</li></ul></li><li>B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 6. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Schlüsselqualifikationen</li><li>→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)</li></ul></li><li>M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 6. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Wahlpflichtfach Maschinenbau</li><li>→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik</li><li>→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)</li></ul></li></ul>

---

## Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Fluiden</li> <li>• Kennzahlen und Ähnlichkeit</li> <li>• Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik)</li> <li>• Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie)</li> <li>• Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen</li> <li>• Rohrhydraulik</li> <li>• Differentialgleichungen für ein Fluidelement</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre  E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag  F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill  E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137502 Übung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137503 Seminar Technische Strömungslehre</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb, Tablet-PC</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesung</li> </ul>	
20. Angeboten von:		
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach</li> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Gruppe 1: Strömungsmechanik</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul>	

---

## 300 Ergänzungsmodule

---

Zugeordnete Module:	310	Energiewandlung und -anwendung
	320	Erweiterte Grundlagen

---

---

## 310 Energiewandlung und -anwendung

---

Zugeordnete Module:	12440	Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
	12490	Energie und Umwelt
	13940	Energie- und Umwelttechnik
	13950	Energiewirtschaft und Energieversorgung
	13060	Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
	14070	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
	11590	Photovoltaik I
	18360	Rationelle Wärmeversorgung
	12430	Solarthermie I
	12450	Wasserkraft und Wasserbau
	12420	Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

---

Inhalt der Module aus Studiengängen, an denen das Institut für Linguistik beteiligt ist (siehe Anlage des Modulhandbuchs)

360h

alle Basismodule sowie Kernmodul 1

Wahlpflichtmodul im 5. und 6. Fachsemester

die Lernziele sind der gewählte Moduls aus der Anlage

## 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günter Scheffknecht</li> <li>• Ludger Eltrop</li> <li>• Uwe Schnell</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung,</li> <li>• technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen</li> <li>• Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge</li> <li>• Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem</li> <li>• Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren</li> </ul> <p><b>II: Energetische Nutzung von Biomasse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse</li> <li>• Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung</li> <li>• Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme</li> </ul>						
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124401 Vorlesung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse</li> <li>• 124402 Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>56 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td>124 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	56 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	56 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skripte zu den Vorlesungen</li> </ul>						
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik						
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme</li> <li>→ Kernfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik</li> <li>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>						

- 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

## Modul: 12490 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
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:	<p>Auswirkungen von Energiewandlung in allen Umwandlungs- und Verbrauchersektoren auf Umwelt und menschliche Gesundheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftschadstoffbelastung: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Feinstaub VOC, Ozon, Aerosole, saure Deposition, Stickstoffeintrag</li> <li>• Treibhauseffekt</li> <li>• radioaktive Strahlung</li> <li>• Flächenverbrauch</li> <li>• Lärm</li> <li>• Abwärme</li> <li>• elektromagnetische Strahlung.</li> </ul> <p>Empfehlung (fakultativ): IER- Exkursion „Energiewirtschaft / Energietechnik“</p>		
14. Literatur:	<p>Manuskript online</p> <p>Borsch, P. Wagner, H.-J. 1997: Energie und Umweltbelastung; Berlin: Springer-Verlag</p> <p>Möller, D. 2003: Luft - Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht; Berlin: de Gruyter</p> <p>Roth, E. 1994: Mensch, Umwelt und Energie : die zukünftigen Erfordernisse und Möglichkeiten der Energieversorgung; Düsseldorf: etv</p> <p>Climate Change 2007 The Physical Science Basis; Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: ipcc Online: <a href="http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm">http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm</a></p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	124901 Vorlesung Energie und Umwelt mit Online-Übungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Online-Übung	10 h	

---

	Selbststudium / Nacharbeit:	52 h
	Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	12491 Energie und Umwelt (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Beamer gestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
--------------------	--

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 6. Semester → Vertiefung Bautechnik → Vertiefungsrichtung b) Technischer Ausbau (*Derzeit noch nicht im Angebot*) → Wahlfächer Technischer Ausbau  M.Sc. Technikpädagogik → Affines Wahlpflichtfach Bautechnik → Vertiefungsrichtung b) Technischer Ausbau (*Derzeit noch nicht im Angebot*) → Technischer Ausbau Wahlfächer
--------------------------------------	---

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
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:	<b>Vorlesung und Übung, 4 SWS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme</li> <li>2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch</li> <li>3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4. Heizwert,</li> <li>4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen</li> <li>5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen</li> <li>6) Treibhausgasemissionen</li> <li>7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse,</li> <li>8) Wasserstoff und Brennstoffzelle</li> </ol>		
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
- 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
- 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. 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz)</li> <li>• Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik und Chemie</li> </ul>		
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie und ihre volkswirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung</li> <li>• Energienachfrage und die Entwicklung der Energieversorgungsstrukturen</li> <li>• Energieressourcen</li> <li>• Techniken zur Umwandlung und Nutzung von Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbaren Energiequellen</li> <li>• Methoden der Bilanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung</li> <li>• Organisation und Struktur der Energiewirtschaft und von Energiemärkten</li> <li>• Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung</li> <li>• Techniken zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen</li> </ul> <p>Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik</p>		
14. Literatur:	<p>Online-Manuskript</p> <p>Schiffer, Hans-Wilhelm Energemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008</p> <p>Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009</p> <p>Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W.</p>		

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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamergestützte Vorlesung</li> <li>• teilweise Tafelanschrieb</li> <li>• Lehrfilme</li> <li>• begleitendes Manuskript</li> </ul>
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus BWL</p> <p>M.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule → Energietechnik und Energiewirtschaft</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik</p> <p>M.Sc. Energietechnik → Vertiefungsmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</p> <p>B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester</p>

- 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. 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: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik

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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik I + II</li> <li>• Technische Mechanik I + II</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik 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.</p> <p><b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut,</li> <li>• kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes</li> <li>• verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik der heiz- und rumlufthtechnischen Anlagen</li> <li>• Strömung in Kanälen und Räumen</li> <li>• Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung</li> <li>• Wärmeleitung</li> <li>• Thermodynamik feuchter Luft</li> <li>• Verbrennung</li> <li>• meteorologische Grundlagen</li> <li>• Anlagenauslegung</li> <li>• thermische und lufthygienische Behaglichkeit</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2007</li> <li>• Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994</li> <li>• Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004</li> <li>• Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981</li> <li>• Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998</li> </ul>		

- 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 Raumluftechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Verfahrenstechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Verfahrenstechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Verfahrenstechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Verfahrenstechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Energiesysteme - Energietechnik</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technische Kybernetik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Energiesysteme - Energietechnik</li> </ul> </li> <li>M.Sc. Energietechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Gebäudeenergetik</li> <li>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP</li> </ul> </li> <li>M.Sc. Energietechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Gebäudeenergetik</li> <li>→ Kernfächer mit 6 LP</li> </ul> </li> <li>M.Sc. Energietechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Umweltschutztechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik</li> </ul> </li> <li>M.Sc. Umweltschutztechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studienrichtung Energie</li> <li>→ Masterfach Gebäudeenergetik</li> </ul> </li> </ul>

- 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. 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Technische Thermodynamik I + II</li> <li>• Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</li> </ul>		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen</li> <li>• kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren)</li> <li>• beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen</li> <li>• ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung</li> <li>• Bauarten</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen</li> <li>• Fluideigenschaften und Zustandsänderungen</li> <li>• Strömungsmechanische Grundlagen</li> <li>• Anwendung auf Gestaltung der Bauteile</li> <li>• Ähnlichkeitsgesetze</li> <li>• Turbinen- und Verdichtertheorie</li> <li>• Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung</li> <li>• Bauteile: Beanspruchungen, Auslegung, Festigkeits- und Schwingungsprobleme</li> <li>• Labyrinthdichtungen</li> <li>• Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren</li> <li>• Instationäre Beanspruchungen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart</li> <li>• Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005</li> <li>• Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000</li> <li>• Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen</li> <li>• 140702 4 Praktikumsversuche Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td>138 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	Gesamt:	180 h
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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Energiesysteme - Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Energiesysteme - Energietechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Thermische Turbomaschinen</li> <li>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Thermische Turbomaschinen</li> <li>→ Kernfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul>						

- 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
  - 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: 11590 Photovoltaik I

2. Modulkürzel:	050513002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen H. Werner		
9. Dozenten:	Jürgen H. Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse über Halbleitermaterialien und Halbleiterdioden, z.B. aus "Mikroelektronik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen - das Potential der Sonnenstrahlung - die Funktionsweise von Solarzellen - die wichtigsten Technologien der Herstellung von Solarmodulen - die Grundprinzipien von Wechselrichtern - die Energieerträge verschiedener Photovoltaik-Technologien - den aktuellen Stand des Photovoltaikmarktes und der Kosten von Photovoltaik-Strom		
13. Inhalt:	- Der photovoltaische Effekt - Sonnenleistung und Energieumsätze in Deutschland - Maximaler Wirkungsgrad von Solarzellen - Grundprinzip von Solarzellen - Ersatzschaltbilder von Solarzellen - Photovoltaik-Materialien und -technologien - Modultechnik- Erträge von Photovoltaik-Systemen - Photovoltaik-Markt		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goetzberger, Voß, Knobloch, Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner, 1994</li> <li>• P. Würfel, Physik der Solarzellen, Spektrum, 1995</li> <li>• M. A. Green, Solar Cells - Operating Principles, Technology and System Applications, Centre for Photovoltaic Devices and Systems, Sydney, 1986</li> <li>• F. Staiß, Photovoltaik - Technik, Potentiale und Perspektiven der solaren Stromerzeugung, Vieweg, 1996</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115901 Vorlesung Photovoltaik I</li> <li>• 115902 Übungen Photovoltaik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 142 h		

	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11591	Photovoltaik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21930	Photovoltaik II
19. Medienform:		Powerpoint, Tafel
20. Angeboten von:		Institut für Physikalische Elektronik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:		<p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Bachelor EIT</li> </ul> <p>B.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studienrichtung Energie</li> <li>→ Masterfach Erneuerbare Energien</li> <li>→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlmodule</li> <li>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefung Elektrotechnik</li> <li>→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik</li> <li>→ Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik</li> <li>→ a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik</li> <li>→ Wahlcontainer Energie- und Automatisierungstechnik</li> </ul>

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester

- Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
- Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester

- Wahlpflichtfach Elektrotechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik
  - Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Wahl)
-

## Modul: 18360 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Thermodynamik I/II</li> <li>• Wärmeübertragung</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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 Wirtschaftlichkeitsberechnungen 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 wärmetechnische Komponenten und Systeme bilanzieren und Vorschläge für einen geeigneten ressourcenschonenden Einsatz machen.</p>		
13. Inhalt:	<p>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 raumluftechnischer Anlagen, Wärmedämmstandards, Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparung in Gebäuden, Energieeinsparverordnung, Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Rekuperatoren, Regeneratoren, Wärmerohr, kreislaufverbundene Systeme, Rückwärmzahl, Rückfeuchtezahl, Rationelle Energienutzung in Schwimmbädern, Zentrale Wärmeversorgungs-konzepte, Fernwärmeversorgung, Nahwärmeversorgung</p>		
14. Literatur:	Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	183601 Vorlesung Rationelle Wärmeversorgung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h

Gesamt: 90h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	18361 Rationelle Wärmeversorgung (PL), mündliche Prüfung, 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:	M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester → Wahlmodule M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester → Wahlpflichtfach Maschinenbau → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik → Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)

---

## Modul: 12430 Solarthermie I

2. Modulkürzel:	042410022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Harald Drück	
9. Dozenten:		Harald Drück	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen</li> <li>• kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich</li> <li>• kennen Anlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und für industrielle Prozesswärme mittels Solarenergie</li> <li>• kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme.</li> </ul>		
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 saisonaler Wärmespeicher, deren Modellierung sowie der Aufbau von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung, zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung wird ausführlich diskutiert. Neben aktiver Solarenergienutzung sind die Grundlagen passiver Solarenergienutzung Gegenstand der Lehrveranstaltung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056</li> <li>• Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger: Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte, W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124301 Vorlesung Solarthermie I</li> <li>• 124302 Übungen mit Workshop Solarthermie I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	31,5 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	149 h	
	Gesamt:	180,5 h	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12431 Solarthermie I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschlag

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 6. Semester
  - Schlüsselqualifikationen
  - Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)
- B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 6. Semester
  - Schlüsselqualifikationen
  - Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)
- M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 6. Semester
  - Wahlpflichtfach Maschinenbau
  - Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
  - Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)

---

## Modul: 12450 Wasserkraft und Wasserbau

2. Modulkürzel:	021410004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Albert Ruprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des baulichen und maschinenbaulichen Aufbaus und der einzelnen Komponenten von Wasserkraftanlagen. Sie können eine elementare Auslegung von Wasserkraftanlagen ausführen unter der Berücksichtigung sowohl der umweltspezifische Anforderungen an den Bau und den Betrieb von Wasserkraftanlagen als auch deren Regelung und Betrieb im elektrischen Netz.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführend wird auf die notwendigen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Wasserkraftnutzung sowie die genutzten und noch nutzbaren Potenziale der Wasserkraft eingegangen. Im Weiteren werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauliche und maschinenbauliche Bestandteile einer Wasserkraftanlage</li> <li>• Einteilung und Aufbau von Wasserkraftanlagen</li> <li>• Wasserbauliche Anlagenteile und deren Funktionsfähigkeiten</li> <li>• Speicherbewirtschaftung</li> <li>• Turbinentypen und der Arbeitsweisen sowie deren Bemessung</li> <li>• Auslegung der Leistung einer WKA</li> <li>• Hydraulische Bemessung</li> <li>• Umweltaspekte (Durchgängigkeit, Fischauf- und -abstiegsanlagen, Mindestwasser, Hochwasserschutz)</li> <li>• Funktionsweise und Besonderheiten von Pumpspeichieranlagen</li> <li>• Betrieb und Regelung von WKA</li> <li>• Netzregelung mit WKA</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124501 Vorlesung Wasserbau und Wasserkraft</li> <li>• 124502 Übung Wasserbau und Wasserkraft</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	45 h	

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 135 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12451 Wasserkraft und Wasserbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung in Form von Gruppenarbeit an einer Fallstudie und einem Vortrag

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark Capellaro</li> <li>• Denis Matha</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Kernmodule          → Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Kernmodule          → Kinetische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Kernmodule          → Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Kernmodule          → Kinetische Energiesysteme</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen.</li> <li>• 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.</li> <li>• Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Windenergienutzung I</b>          Einleitung, Historie &amp; Potenziale, Windbeschreibung für Ertragsberechnung, Standortwahl und Windparkaspekte, Typologie und Funktion von Windenergieanlagen, Aerodynamische Auslegung und Blattelement-Impulstheorie, Kennlinien und Leistungsbegrenzung, Konstruktiver Aufbau: 1. Mechanik, 2. Elektrisches System und Regelung, Anlagenkonzepte für Netzverbund- und Inselbetrieb, Hybridsysteme, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen</li> <li>• <b>Übung und Versuch</b>          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.</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung und Übung</li> <li>• R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007</li> <li>• <a href="http://www.wind-energie.de/de/technik/">http://www.wind-energie.de/de/technik/</a></li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I</li> <li>• 124202 Übung Windenergienutzung I</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>48 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td>132 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	48 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132 h	Gesamt:	180 h
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 ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29150 Windenergie 2 - Planung und Betrieb von Windparks</li> <li>• 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen</li> <li>• 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt</li> </ul>						
19. Medienform:							
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie						
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Verfahrenstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technische Kybernetik</li> </ul>						

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

---

## 320 Erweiterte Grundlagen

---

Zugeordnete Module:	11620	Automatisierungstechnik I
	11560	Elektrische Energienetze I
	11580	Elektrische Maschinen I
	14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
	16490	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
	13830	Grundlagen der Wärmeübertragung
	12500	Grundzüge der Angewandten Chemie
	11700	Halbleitertechnik I
	11570	Hochspannungstechnik I
	12460	Konstruktionslehre II (EE)
	14150	Leichtbau
	11550	Leistungselektronik I
	11190	Meteorologie
	28560	Mikroelektronik I
	28550	Regelung von Kraftwerken und Netzen
	13780	Regelungs- und Steuerungstechnik
	11540	Regelungstechnik I
	20930	Technische Mechanik 3 (EE)
	14920	Technische Mechanik IV für Mathematiker
	13750	Technische Strömungslehre
	11280	Umweltsoziologie

---

## Modul: 11620 Automatisierungstechnik I

2. Modulkürzel:	050501003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Göhner		
9. Dozenten:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse über rechnerbasierte Automatisierungssysteme</li> <li>• setzen sich mit Kommunikationssystemen der Automatisierungstechnik auseinander</li> <li>• wenden grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung an</li> <li>• lernen spezifische Programmiersprachen der Automatisierungstechnik kennen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe der Prozessautomatisierung</li> <li>• Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen</li> <li>• Prozessperipherie - Schnittstellen zwischen dem Automatisierungscomputersystem und dem technischen Prozess</li> <li>• Grundlagen zu Feldbussystemen</li> <li>• Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte)</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme, Entwicklung eines Mini-Echtzeit-Betriebssystems</li> <li>• Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung (SPS-Programmierung, Ada95)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999</li> <li>• Früh, Maier: Handbuch der Prozessautomatisierung (3. Auflage) Oldenbourg Industrieverlag, 2004</li> <li>• Wellenreuther Automatisieren mit SPS (3. Auflage), Vieweg, 2005</li> <li>• Barnes: Programming in Ada 95 (2nd Edition), Addison Wesley, 1998</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/">http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I</li> <li>• 116202 Übung Automatisierungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11621 Automatisierungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21730 Automatisierungstechnik II
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Technische Informatik          → Wahlfächer</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 4. Semester          → Spezialisierungsmodule          → Wahlmodule aus Bachelor EIT</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 4. Semester          → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 4. Semester          → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester          → Vertiefung Elektrotechnik          → Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik          → Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester          → Wahlpflichtfach Elektrotechnik          → a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik          → Wahlcontainer Energie- und Automatisierungstechnik</p>

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester

- Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
- Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester

- Wahlpflichtfach Elektrotechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik
  - Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Wahl)
-

## 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:	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		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Ersatzschaltbilder der elektrischen Netzkomponenten. Sie können Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen durchführen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben des elektrischen Energienetzes, Smart Grids</li> <li>• Einpolige Ersatzschaltungen der Betriebselemente für symmetrische Betriebsweise</li> <li>• Berechnung von Energieübertragungsanlagen und -netzen</li> <li>• Betrieb elektrischer Energieversorgungsnetze</li> <li>• Kurzschlussströme bei symmetrischem Kurzschluss</li> <li>• Symmetrische Komponenten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004</li> <li>• Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 6. Aufl., 2005</li> <li>• Hosemann (Hg.): Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag, Berlin, 2001</li> <li>• Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag, 1. Aufl., 2006</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115601 Vorlesung Elektrische Energienetze 1</li> <li>• 115602 Übung Elektrische Energienetze 1</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Bachelor EIT</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Mechatronik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 5. Semester</p>

- 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: 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:	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		
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der magnetischen Kreise und deren Auslegung</li> <li>• Grundlagen des Aufbaus von Wicklungen</li> <li>• Grundlagen des mechanischen Aufbaus</li> <li>• Arbeitsweise elektrischer Maschinen</li> <li>• Physikalische Effekte in elektrischen Maschinen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B. G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962</li> <li>• Kovács, K. P.: Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen; Verlag der ...ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest, 1959</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I</li> <li>• 115802 Übung Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Summe:</b> 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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik          → Vorgezogene Master-Module          → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 6. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Technische Informatik          → Wahlfächer</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 6. Semester          → Spezialisierungsmodule          → Wahlmodule aus Bachelor EIT</p>

- 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
- 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
- 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
  - Elektrotraktion
  - Grundfächer Elektrotraktion
- 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 Motorentchnik
- 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 Motorentchnik
- 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. 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: 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:	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		
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:	<b>Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen, Zündprozesse.</li> </ul> <b>Grdlg Technischer Verbrennungsvorgänge II:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-Navier-Stokes-Gleichungen reaktiver Strömungen; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen; Flamelet- Konzepte; gestreckte Flammenstrukturen; Eigenschaften motorischer Verbrennung und Feuerungen; Schadstoffbildung.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag</li> <li>• Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I</li> <li>• 140902 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge II</li> </ul>		
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:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skripte zu den Vorlesungen</li> </ul>
20. Angeboten von:	Institut für Technische Verbrennung	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter</li> <li>→ Energie und Umwelt</li> <li>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studienrichtung Energie</li> <li>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik</li> <li>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studienrichtung Energie</li> <li>→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung</li> <li>→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung</li> </ul> <p>M.Sc. Umweltschutztechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlmodule</li> <li>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> </ul>	

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

## Modul: 16490 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

2. Modulkürzel:	100110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Burr		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Burr</li> <li>• Ute Reuter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf der Basis der zentralen betriebswirtschaftlichen Begrifflichkeiten und Konzepte zu argumentieren,</li> <li>• die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Theorien zu erklären und anzuwenden, sowie</li> <li>• die Grundlagen der thematisierten betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen darzustellen und in den betriebswirtschaftlichen Gesamtzusammenhang einzuordnen.</li> </ul> <p>Die seit WiSe 2011/12 eingeführte Trennung in die Veranstaltungen "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" (Vorlesung und Übung), die in der Stadtmitte stattfinden, und die Veranstaltungen "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für MINT-Studenten" (Vorlesung und Übungen), die in Vaihingen stattfinden, gewährleistet, dass alle Studierenden, für die das Modul relevant ist, sowohl die Vorlesung als auch eine der Übungen besuchen können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Dieses einführende Modul bringt zunächst die Betriebswirtschaftslehre näher und ermöglicht ein Kennenlernen erster betriebswirtschaftlicher Begriffe sowie eine Einordnung der Betriebswirtschaftslehre in den Rahmen der Wirtschaftswissenschaften. Die wichtigsten Akteure der Betriebswirtschaftslehre sowie deren Beziehungen zueinander werden aufgezeigt.</p> <p>Weiterhin werden die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Europa und der Welt und die verschiedenen Wirtschaftsordnungen sowie deren Determinanten ebenso dargelegt wie die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Theorien. Beispielhaft zu nennen sind hier der Resource based view of the firm, der Market based view, der Transaktionskostenansatz, die Agency Theorie und die Property Rights Theorie.</p> <p>Zudem wird in dem Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre betriebswirtschaftliches Grundwissen wie zum Beispiel aus den Bereichen Beschaffung, Innovation, Produktionswirtschaft und Marketing gelehrt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzende Folien zu Vorlesungen und Übungen</li> <li>• Übungsaufgaben und Lösungen stehen zum Download zur Verfügung.</li> </ul> <p>Die Basisliteratur umfasst die folgenden Werke:</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bea, F. X., Dichtl, E. und Schweitzer, M.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage, Stuttgart, Band 1 und 3.</li> <li>• Burr, W. , Musil, A., Stephan, M., Werkmeister, C.: Unternehmensführung, aktuelle Auflage, Verlag Vahlen, München.</li> <li>• Burr, W.: Innovationen in Organisationen, aktuelle Auflage, Kohlhammer Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage, Verlag Vahlen.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 164901 Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• 164902 Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 31,5 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 58,5 h <b>Gesamt: 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16491 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12090 BWL I: Produktion, Organisation, Personal</li> <li>• 12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung</li> <li>• 13200 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik</li> </ul>
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	ABWL, Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsmanagement
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Mathematik, PO 2008, 1. Semester → Nebenfach → Nebenfach Wirtschaftswissenschaften BA (Komb) Betriebswirtschaftslehre, PO 2008, 1. Semester → Orientierungsprüfung B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 1. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2008, 1. Semester → Kernmodule → Kernmodule Betriebswirtschaftliche Grundlagen B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule → Kernmodule Betriebswirtschaftliche Grundlagen B.Sc. Wirtschaftsinformatik, PO 2010, 1. Semester → Betriebswirtschaftslehre (B 3) → Betriebswirtschaftslehre (B 3) Pflicht B.Sc. Wirtschaftsinformatik, PO 2011, 1. Semester → Betriebswirtschaftslehre (B 3) → Betriebswirtschaftslehre (B 3) Pflicht B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Wirtschaftswissenschaften B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang

- 
- Wahlpflichtfach B
  - Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften
  - M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
    - Studienprofil C - betriebliche Bildungsarbeit
    - Spezialisierungsbereich
  - M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 1. Semester
    - Wahlpflichtfach B
    - Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaft
    - Grundlagen Wirtschaftswissenschaft (TP)
  - KLAGymPO Politik-/Wirtschaftswissenschaft, PO 2010, 1. Semester
    - Pflichtmodule
  - LAGymPO Politik-/Wirtschaftswissenschaft, PO 2010, 1. Semester
    - Pflichtmodule
-

## Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler		
9. Dozenten:	Klaus Spindler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Erweiterte Grundlagen</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Erweiterte Grundlagen</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Thermodynamik I/II</li> <li>• 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten</li> <li>• Integral- und Differentialrechnung</li> <li>• Strömungslehre</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärmeübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärmetransportvorgänge anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw.-senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperatursausgleich im halbbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6<sup>th</sup> edition. J. Wiley &amp; Sons, 2007</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5<sup>th</sup> edition. J. Wiley &amp; Sons, 2007</li> <li>• Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006</li> <li>• Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004</li> <li>• Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage</li> <li>• Formelsammlung und Datenblätter</li> <li>• Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung</li> <li>• 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes</li> <li>• Folien auf Homepage verfügbar</li> <li>• Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb</li> </ul>
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent. B.Sc. Technische Kybernetik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentchnik B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester) B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester) M.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik → Weitere Spezialisierungsfächer → Wärmeübertragung in Fahrzeugen → Grundfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen 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 Fahrzeug- und Motorentechnik
  - 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 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung
  - B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 5. Semester
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
-

## Modul: 12500 Grundzüge der Angewandten Chemie

2. Modulkürzel:	030230906	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 Niewa		
9. Dozenten:	Rainer Niewa		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 2. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine.		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Konzepte der Chemie wie Atombau, Periodensystem, Bindungstypen, Formelsprache und Stöchiometrie</li> <li>• kennen grundlegende chemische Stoffklassen sowie exemplarische Reaktionstypen</li> <li>• wissen um den Zusammenhang zwischen chemischem Aufbau und Eigenschaften wichtiger Materialien</li> <li>• erkennen wichtige Anwendungen der Chemie im eigenen Hauptfach</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grundlagen:</b> Atom- und Molekülbau (chem. Bindung), Periodensystem, Nichtmetalle - Halbleiter - Metalle, Nomenklatur u. Formelschreibweise.</li> <li>• <b>Säuren und Basen</b> : Definition, pH-Werte</li> <li>• <b>Elektrochemie:</b> Redoxreaktionen, galvanische Zellen, Elektrolyse, Korrosion, Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen.</li> <li>• <b>Metalle und Halbleiter:</b> Struktur (Kugelpackungen), Bändermodell, Gewinnung und Eigenschaften der wichtigsten techn. Metalle (Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Aluminium, Titan, Zinn), Silizium (Darstellung, Zonenschmelzen)</li> </ul>		
14. Literatur:	E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, 8. Aufl. 2004  J. Hoikins, E. Lindner: Chemie für Ingenieure, 12. Aufl. 2001  C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie - Basiswissen, 9. Aufl. 2007  G. Kickelbick: Chemie für Ingenieure, 2008		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	125001 Vorlesung Grundzüge der Angewandten Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12501 Grundzüge der Angewandten Chemie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

- 
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 2. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen fachaffin
  - B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 2. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen fachaffin
  - B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 2. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen fachaffin
  - B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 2. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen fachaffin
-

## Modul: 11700 Halbleitertechnik I

2. Modulkürzel:	050500002	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 Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik</i> und <i>Halbleitertechnologie I</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der Bauelement-Modellierung, kennen die ideale und die reale Funktionsweise und den Aufbau diverser Halbleiterdioden und haben ein umfassendes Verständnis vom Aufbau und vom idealen/ realen Verhalten eines Bipolar- und eines Heterobipolartransistors. Darüber hinaus kennen sie die prinzipielle Funktionsweise von Thyristoren und den Aufbau von Logik- und BiCMOS-Schaltungen und von Speicherstrukturen in Bipolartechnologie. Außerdem kennen sie die prinzipiellen Herstellungsprozessabläufe moderner Bipolar- und BiCMOS-Prozesse.		
13. Inhalt:	Mathematische und physikalische Grundlagen der Bauelement-Modellierung; Dioden: pn-Übergänge, Schottky-Dioden, Z-Dioden, IMPATT-Dioden, Tunnelioden; Bipolar- und Heterobipolartransistoren: ideales und reales Verhalten, Hochfrequenzbetrieb; Thyristoren, Logikschaltungen und Speicher in Bipolartechnologie; BiCMOS; Moderne Bipolar- und BiCMOS-Prozesse		
14. Literatur:	Schaumburg: Halbleiter, Teubner Verlag, 1991  Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner Verlag, 1992  Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer Verlag, 2005  Sze: Physics of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons, 1981  Roulsten: An Introduction to the Phys. of Sem. Devices, Oxford Univ. Press, 1999  Chang: ULSI Devices, John Wiley & Sons, 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117001 Vorlesung Halbleitertechnik 1</li> <li>• 117002 Übung Halbleitertechnik 1</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11701 Halbleitertechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Beamer (Powerpoint), ILIAS

---

20. Angeboten von: Institut für Halbleitertechnik

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- 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
  - Wahlfächer
- 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
- 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

---

## Modul: 11570 Hochspannungstechnik I

2. Modulkürzel:	050310003	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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Grundlagen der Versuchs- und Messtechnik für Hochspannungsprüfungen, Verständnis der Zusammenhänge Festigkeit und Beanspruchung eines Isolierstoffsystems und des Aufbaus eines Isolationssystems.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftreten und Anwendung hoher Spannungen bzw. Ströme</li> <li>• Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik</li> <li>• Berechnung elektrischer Felder</li> <li>• Grundlagen der Hochspannungsisolierstechnik</li> <li>• Isolierstoffsysteme in Hochspannungsgeräten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Küchler: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 2005.</li> <li>• Beyer, Boeck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 1986</li> <li>• Kind, Feser: Hochspannungs-Versuchstechnik Vieweg, Braunschweig, 1995</li> <li>• Kind, Kärner: Hochspannungs-Isoliertechnik Vieweg, Braunschweig, 1982</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115701 Vorlesung Hochspannungstechnik 1</li> <li>• 115702 Übung Hochspannungstechnik 1</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	124 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11571 Hochspannungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 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. 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
- 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. 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: 12460 Konstruktionslehre II (EE)

2. Modulkürzel:	060320002	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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Voit-Nitschmann</li> <li>• Jan Pfaff</li> <li>• Peter Schnauffer</li> <li>• Stephan Staudacher</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Erweiterte Grundlagen</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Erweiterte Grundlagen</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erneuerbare Energien Bachelor 060320003 „Konstruktionslehre I (EE)“</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsanforderungen an Komponenten durch Konstruktionselemente zu verwirklichen und Bauausführungen zu begründen,</li> <li>- eine Konstruktion aus verschiedenen Konstruktionselementen zu erstellen, zu berechnen, nachzuweisen, zu dokumentieren (Stückliste) und darzustellen.</li> <li>- Konstruktionselemente und deren Einsatz anhand widersprüchlicher Kriterien (z.B. Kosten, Qualität) zu beurteilen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Konstruktionselemente II		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124601 Vorlesung Konstruktionselemente II</li> <li>• 124602 Übung Konstruktionselemente II</li> <li>• 124603 Seminar Konstruktionspraktikum</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12461 Konstruktionslehre II (EE) (PL), schriftliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 12462 Konstruktionspraktikum (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Festigkeitslehre</li> <li>• Werkstoffkunde I und II</li> </ul>		
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffe im Leichtbau</li> <li>• Festigkeitsberechnung</li> <li>• Konstruktionsprinzipien</li> <li>• Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen</li> <li>• Verbindungstechnik</li> <li>• Zuverlässigkeit</li> <li>• Recycling</li> <li>• Laborversuch: Verformungsmessungen mit Dehnungsmessstreifen</li> <li>• Laborversuch: Methoden zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung, Prof. E. Roos</li> <li>• ergänzende Folien im Internet</li> <li>• Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft</li> <li>• Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141501 Vorlesung Leichtbau</li> <li>• 141502 Leichtbau Übung</li> </ul>		
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 Motorentchnik
- 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
- M.Sc. Energietechnik
  - Fachspezifisches Spezialisierungsfach
  - Windenergie
  - Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, PO 2008, 6. Semester
  - Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, PO 2011, 6. Semester
  - Kernmodule (5. und 6. Semester)
- M.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik
  - 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 keramischer 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
  - 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: 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:	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		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschaltbare Leistungshalbleiter</li> <li>• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder</li> <li>• Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller</li> <li>• Modulationsverfahren</li> <li>• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I</li> <li>• 115502 Übung Leistungselektronik I</li> </ul>		
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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektromobilität</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwerpunkte</li> <li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li> <li>→ Wahlfächer</li> </ul> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Bachelor EIT</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentchnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p>

- 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
- 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
- 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
  - Elektrotraktion
  - Kernfächer Elektrotraktion
- 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. 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: 11190 Meteorologie

2. Modulkürzel:	042500051	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:	Jürgen Baumüller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studenten haben die Grundkenntnisse der Meteorologie und der atmosphärischen Prozesse erworben, die zum Verständnis des Verhaltens von Luftverunreinigungen und der Niederschläge in der Atmosphäre, die auch auf andere Bereiche der Umwelt einwirken (Wasser, Vegetation) erforderlich sind.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung „Meteorologie“ werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlung und Strahlungsbilanz,</li> <li>• Meteorologische Elemente (Luftdichte, Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind) und ihre Messung,</li> <li>• allgemeine Gesetze,</li> <li>• Aufbau der Erdatmosphäre,</li> <li>• klein- und großräumige Zirkulationssysteme in der Atmosphäre,</li> <li>• Wetterkarte und Wettervorhersage,</li> <li>• Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre,</li> <li>• Stadtklimatologie,</li> <li>• Globale Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen, „Ozonloch“.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Lehrbuch: Hupfer, P., Kuttler, W. (Hrsg.): Witterung und Klima, Teubner, 12.Auflage, 2006</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	111901 Vorlesung Meteorologie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	62 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11191 Meteorologie (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> </ul>		
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik		
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2009, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin → Wahlpflichtmodul Modulcontainer II: Kursveranstaltungen		

B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 1. Semester  
→ Kernmodule

B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 1. Semester  
→ Kernmodule

---

## Modul: 28560 Mikroelektronik I

2. Modulkürzel:	050513005	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 H. Werner		
9. Dozenten:	Jürgen H. Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Unterschiede zwischen Metallen, Halbleitern und Isolatoren</li> <li>- die gesamte Prozesskette der Herstellung von Silizium für die Mikroelektronik und Photovoltaik</li> <li>- die elementaren Eigenschaften von Elektronen und Löchern in Halbleiter</li> <li>- Feld- und Diffusionsströme in Halbleitern</li> <li>- die Fermi-Verteilung</li> <li>- die Funktionsweise und Beschreibung von pn-Übergängen in Gleichgewicht und Nichtgleichgewicht</li> <li>- die Anwendungsmöglichkeiten von Dioden</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Silizium als Werkstoff der Mikroelektronik</li> <li>- Elektronen und Löcher</li> <li>- Ströme in Halbleitern</li> <li>- Elektrostatik und Kennlinie des pn-Übergangs</li> <li>- Anwendungen von pn-Dioden</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R. F. Pierret, Semiconductor Fundamentals (Addison-Wesley, Reading, MA, 1988)</li> <li>- G. W. Neudeck, R. F. Pierret, The PN Junction Diode (Addison-Wesley, Reading, MA, 1989)</li> <li>- T. Dille, D. Schmitt-Landsiedel, Mikroelektronik (Springer, Berlin, 2005)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 285601 Vorlesung Mikroelektronik I</li> <li>• 285602 Übung Mikroelektronik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28561 Mikroelektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform: Powerpoint, Tafel

---

20. Angeboten von: Institut für Physikalische Elektronik

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## Modul: 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

2. Modulkürzel:	042500042	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Lehner		
9. Dozenten:	Joachim Lehner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
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 CO <sub>2</sub> 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:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Automatisierung in der Energietechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach</li> <li>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik</li> <li>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter</li> <li>→ Energiespeicherung und -verteilung</li> <li>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP</li> </ul> <p>M.Sc. Energietechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> <li>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik</p>

- 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

## Modul: 13780 Regelungs- und Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	074810070	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Allgöwer</li> <li>• Alexander Verl</li> <li>• Christian Ebenbauer</li> <li>• Oliver Sawodny</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Erweiterte Grundlagen</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Erweiterte Grundlagen</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester          → Kernmodule          → Thermische Energiesysteme</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kann lineare dynamische Systeme analysieren,</li> <li>• kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen und Aussagen über mögliche Regelungs- und Steuerungskonzepte treffen,</li> <li>• kann einfache Regelungs- und Steuerungsaufgaben für lineare Systeme lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ :</b></p> <p>Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung</p> <p><b>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“:</b></p> <p>Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf</p> <p><b>Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“:</b></p> <p>Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme</p>		

**Bemerkung:** Es ist einer der beiden folgenden Blöcke zu wählen:

Block 1: "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik" und "Einführung in die Regelungstechnik"

Block 2: "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik" und "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik"

14. Literatur:	<p>Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999</li> <li>• Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002</li> <li>• Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006</li> </ul> <p>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004</li> <li>• Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.</li> </ul> <p>Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik</li> <li>• 137802 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 137803 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42h          Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h          Gesamt: 180h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 13782 Einführung in die Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Ermittlung der Modulnote: Block 1: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50% Einführung in die Regelungstechnik 50% Block 2: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50% Steuerungstechnik mit Antriebstechnik 50%</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 5. Semester          → Kernmodule (5. und 6. Semester)</p> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 5. Semester</p>

- Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester
  - Kernmodule
  - Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester
  - Kernmodule
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester
  - Hauptfach Maschinenwesen
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester
  - Wahlpflichtfach
  - Vertiefung Maschinenwesen
  - Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik
- B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- 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: 11540 Regelungstechnik I

2. Modulkürzel:	051010012	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:	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		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende...  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...können eine Regelstrecke modellieren und kennen die wichtigsten Regelsysteme.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Übertragungsstrecken</li> <li>• Stabilität von Regelsystemen</li> <li>• Herkömmliche Regelsysteme</li> <li>• Regelsysteme mit Rückführung eines vollständigen Satzes von Zustandsvariablen</li> <li>• Echtes Integralverhalten</li> <li>• Beobachter</li> <li>• Systemführung nach dem Prinzip unterlagerter Schleifen</li> <li>• Systeme mit einem Wechsel der Regelgröße</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, Jan: Regelungstechnik 1 Springer, Berlin, 1999•</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg, Braunschweig, 1989</li> <li>• Geering, H. P.: Regelungstechnik, Springer, Berlin, 2003</li> <li>• Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg, Braunschweig, 1992</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115401 Vorlesung Regelungstechnik I</li> <li>• 115402 Übung Regelungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h		

	Selbststudium: 124 h
	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11541 Regelungstechnik 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:	<p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektromobilität          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik          → Wahlfächer</p> <p>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2011, 4. Semester          → Schwerpunkte          → Schwerpunkt: Technische Informatik          → Wahlfächer</p> <p>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, PO 2009, 4. Semester          → Spezialisierungsmodule          → Wahlmodule aus Bachelor EIT</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester          → Hauptfach Elektrotechnik          → Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester          → Vertiefung Elektrotechnik          → Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik          → Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester          → Hauptfach Elektrotechnik          → Ergänzungsmodule          → Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester          → Wahlpflichtfach Elektrotechnik          → a) Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik</p>

→ Pflichtcontainer Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester

→ Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik

→ Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik

→ Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer

M.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 2. Semester

→ Wahlpflichtfach Elektrotechnik

→ Energie- und Automatisierungstechnik

→ Schwerpunkt Energie- und Automatisierungstechnik (Pflicht)

---

## Modul: 20930 Technische Mechanik 3 (EE)

2. Modulkürzel:	074011106	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	074011100 Technische Mechanik 1 (LRT, EE)  074011105 Technische Mechanik 2 (EE)		
12. Lernziele:	Absolventen sind in der Lage, einfache Probleme aus der Dynamik von Punktmassen und starren Körpern zu lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetik (Newtonsche Grundgesetze der Kinetik, Impulssatz für Punktmassen und Punktmassensysteme (in kartesischen und Polarkoordinaten), Impuls- und Drallsatz für starre Körper (samt kinematischen Zusammenhängen), Energiesatz für konservative mechanische Systeme, Arbeitssatz für nichtkonservative mechanische Systeme)</li> <li>• Analytische Mechanik (Prinzip von d'Alembert, Freiheitsgrade und Bindungen bei mechanischen Systemen, Lagrange-Funktion eines mechanischen Systems, Lagrange-Gleichungen zweiter Art)</li> <li>• Schwingungen (Klassifikation und Behandlung von freien kleinen Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad bei harmonischer und nichtharmonischer Anregung) Stoßvorgänge (Klassifikation von Stößen, Kinetik von Stoßvorgängen, zentrale Stöße (gerade und schief glatt), ebene exzentrische glatte Stöße)</li> </ul>		
14. Literatur:	Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik. Springer, ISBN 978-3-540-68422-0.  Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Springer, ISBN 978-3-540-89390-5.  Eigenes Skript.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 209301 Vorlesung Technische Mechanik 3 (EE)</li> <li>• 209302 Übung Technische Mechanik 3 (EE)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	180 h (42h Präsenzzeit, 138h Selbststudium)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20931 Technische Mechanik 3 (EE) (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vortrag, Animationen, Filme, Übungen in Kleingruppen

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## Modul: 14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker

2. Modulkürzel:	072810010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Eberhard</li> <li>• Michael Hanss</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Erweiterte Grundlagen</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Erweiterte Grundlagen</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I-III		
12. Lernziele:	<p>Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik IV besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stoßmechanik, der kontinuierlichen Schwingungslehre, den Energiemethoden der Elasto-Statik und der finiten Elemente Methode. Sie beherrschen somit selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen weiterführender grundlegender mechanischer Methoden der Statik und Dynamik.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Stoßprobleme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elastischer und plastischer Stoß, schiefer Stoß, exzentrischer Stoß, rauer Stoß, Lagerstoß</li> </ul> <p><b>Kontinuierliche Schwingungs-systeme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transversalschwingungen einer Saite, Longitudinal-schwingungen eines Stabes, Torsionsschwingungen eines Rundstabes, Biegeschwingungen eines Balkens, Eigenlösungen der eindimensionalen Wellengleichung, Eigenlösungen bei Balkenbiegung, freie Schwingungen kontinuierlicher Systeme</li> </ul> <p><b>Energiemethoden der Elasto-Statik :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formänderungsenergie eines Stabes bzw. Balkens, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Arbeit/Kräfte, Satz von Castigliano, Satz von Menabrea, Maxwell'scher Vertauschungssatz, Satz vom Minimum der potenziellen Energie</li> </ul> <p><b>Methode der finiten Elemente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelelement, Gesamtsystem, Matrixverschiebungsgößenverfahren, Ritz'sches Verfahren</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Berlin: Springer, 2007</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1-3. München: Pearson Studium, 2005</li> <li>• Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 149201 Vorlesung Technische Mechanik IV</li> <li>• 149202 Übung Technische Mechanik IV</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h		Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h							
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14921 Technische Mechanik IV für Mathematiker (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tablet-PC/Overhead-Projektor</li> <li>• Experimente</li> </ul>						
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik						
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Mathematik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Nebenfach</li> <li>→ Nebenfach Technische Mechanik</li> </ul> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Nebenfach</li> <li>→ Nebenfach Technische Mechanik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlbereich CS</li> </ul> <p>B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlbereich NES</li> </ul> <p>B.Sc. Simulation Technology</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlbereich CS</li> </ul> <p>B.Sc. Simulation Technology</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlbereich NES</li> </ul>						

---

## Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Fluiden</li> <li>• Kennzahlen und Ähnlichkeit</li> <li>• Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik)</li> <li>• Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie)</li> <li>• Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen</li> <li>• Rohrhydraulik</li> <li>• Differentialgleichungen für ein Fluidelement</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre  E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag  F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill  E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137502 Übung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137503 Seminar Technische Strömungslehre</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb, Tablet-PC</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesung</li> </ul>	
20. Angeboten von:		
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> <p>B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach</li> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Gruppe 1: Strömungsmechanik</li> </ul> <p>B.Sc. Technikpädagogik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul>	

## Modul: 11280 Umweltsoziologie

2. Modulkürzel:	100240009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Siegfried F. Franke		
9. Dozenten:	Ortwin Renn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die politischen Möglichkeiten einer Umweltschutzpolitik vor dem Hintergrund der Bevölkerungseinstellung zu Umweltproblemen. Sie besitzen Kenntnisse über technische und gesellschaftliche Innovationen, mit denen Sie in der betrieblichen oder administrativen Praxis entsprechend tätig werden zu können.		
13. Inhalt:	Wechselwirkung zwischen Natur-, Technik und Gesellschaft <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technikgenese</li> <li>• Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung</li> <li>• Technikdiffusion und Markteinführung</li> <li>• Wahrnehmung (Gentechnik, Kerntechnik, Informationstechnik, Alltagstechnik)</li> <li>• Risiko: Wahrnehmung, Bewertung, Kommunikation</li> <li>• Empirische Arbeiten zur Wahrnehmung, Bewertung und zur Akzeptabilität ausgewählter Risiken</li> <li>• Technikkatastrophen und ihre Ursachen</li> <li>• Umweltwahrnehmung - Umweltbewußtsein - umweltgerechtes Handeln</li> <li>• Technischer und sozialer Wandel</li> <li>• Technik und Umwelt als Elemente einer interdisziplinären Sozialwissenschaft</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degele, N.: Einführung in die Techniksoziologie, München 2002</li> <li>• Grundwald, A.: Technikfolgenabschätzung - eine Einführung, Berlin 2003</li> <li>• Renn, Ortwin: Rolle und Stellenwert der Soziologie in der Umweltforschung, in: Diekmann, A./Jaeger, C. C. (Hrsg.), Sonderheft „Umweltsoziologie“ der KZFSS, S. 22-58</li> <li>• Renn, Ortwin/Schweizer, P. J./Dreyer, M./Klinke, A.: Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit, München 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	112801 Vorlesung Umweltsoziologie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11281 Umweltsoziologie (LBP), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

- 
19. Medienform:
- Folien
  - Handouts
  - PowerPoint-Slides
  - Skripten
  - Tafelanschriften
  - Web-basierte Arbeitsblätter

---

20. Angeboten von:

- 
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 4. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen fachaffin
  - B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 4. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen fachaffin
-

---

## 600 Schlüsselqualifikationen

---

Zugeordnete Module:	31820	Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien
	31830	Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien
	12410	Projektarbeit Erneuerbare Energien
	900	Schlüsselqualifikationen des Zentrums für Schlüsselqualifikationen der Universität Stuttgart

---

## Modul: 31820 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	051410001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Roller		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Hochschulreife		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können Informationen in rechnergerechte Form umwandeln, die Möglichkeiten des Internets aktiv und passiv nutzen und einfache Anwendungsprogrammen in C/C++ erstellen.</li> <li>• Sie kennen die wichtigsten Netzstrukturen, Eigenschaften und Nutzungsmöglichkeiten von Betriebssystemen, den Umgang mit PC-Betriebssystemen, die Grundprinzipien von weit verbreiteten Anwendungssystemen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Informationsdarstellung im Rechner (Codierung, Zahlen, Zeichen, Graphiken, Befehle), Rechnernetze und Internet (Netztopologien und Kommunikationsarchitektur, Einführung in das Internet, Internetanwendungen), Rechneraufbau (Prozessor, Periphere Geräte, Massenspeicher), Betriebssysteme (Aufgaben des Betriebssystems, Einführung in UNIX, LINUX, DOS/WINDOWS), Anwendungsprogramme (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken und Technische Informationssysteme, CAD, Simulationssysteme), Grundlagen der Anwendungsprogrammierung (Einführung in das Software Engineering, lexikalische Grundstruktur in C/C++, Grunddatentypen, Ablaufsteuerung und Ein- Ausgabe).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roller: Informatik, Springer-Verlag. Levi, Rembold: Einführung in die Informatik für Ingenieure.</li> <li>• Roller: Programmieren in C/C++, Expert-Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	318201 Vorlesung Informatik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31821 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

## Modul: 31830 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	051410002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Roller		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochschulreife</li> <li>• Informatik I</li> </ul>		
12. Lernziele:	Beherrschung der Programmierung von Vereinbarungen, Verzweigungen und Schleifen. Kennen und nutzen von Datentypen und Operatoren in C++. Verstehen der Hauptprinzipien der Objektorientierung. Anwendungsprogramme schreiben unter Nutzung von Klassen, Ein- und Mehrfachvererbung, Polymorphismus und überladen von Operatoren.		
13. Inhalt:	Einfache Sprachelemente in C++ (Vereinbarungen, Schlüsselworte, Ablaufsteuerung, Operatoren, Datentypen, Zeiger). Unterprogrammtechnik (Zweck, Parameterübergabe, Rückgabewerte), Einführung in das Paradigma der Objektorientierung (Softwarequalität und Faktoren des Software-Engineering, Probleme und Prinzipien der Objektorientiertheit, Objektorientierte Software-Entwicklung), Objektorientierte Programmierung in C++ (Zusätzliche Schlüsselworte in C++, Klassen, Generizität, Vererbung, Abstrakte Klassen, Polymorphismus, Operatoren überladen, Ein-/Ausgabeklassen, Zusammenführung von Objekten, Programmierkonventionen).		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roller, Dieter: Programmieren in C/C++, Expert-Verlag, 2007, ISBN 3-8169-2629-0</li> <li>• Ulrich Breymann: C++ - Eine Einführung, Hanser Verlag, 2005</li> <li>• Bjarne Stroustrup: Die C++ Programmiersprache, Addison Wesley, 2000</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 318301 Vorlesung Programmierung</li> <li>• 318302 Übung Programmierung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31831 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Rechner</li> <li>• Tafel</li> </ul>		

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## Modul: 12410 Projektarbeit Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	050310012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	1.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolf Ilg</li> <li>• Dieter Spath</li> <li>• Stefan Tenbohlen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können anspruchsvolle Ingenieur-Aufgaben unter praktisch experimenteller Anwendung des im Bachelorstudium vermittelten Theorie- und Methodenwissens lösen. Die Studierenden kennen die typischen Phasen eines Entwicklungsprojektes und durchlaufen diese in der Teamarbeit. Durch angeleitetes wissenschaftliches Arbeiten haben die Studierenden eine erweiterte Problemlösungskompetenz. Des Weiteren stärken sie die Transferkompetenz, da sie den Theorie- und Methodenschatz der Ingenieurwissenschaften auf komplexe Probleme anwenden. Die Studierenden haben neben der Lösung theoretischer, konstruktiver und/oder experimenteller Aufgaben in einem Ingenieur-Fachgebiet auch eine Recherche aktueller Publikationen zum übergeordneten Projektthema durchgeführt und kennen die inhaltlichen Grundlagen. Durch den vorgeschalteten Theorieteil haben die Studierenden Kenntnis von den Grundlagen des Projektmanagements.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im Rahmen dieses Moduls wird an den beteiligten Instituten ein Projektthema aus den Teilgebieten der Ingenieurwissenschaften im Team erarbeitet. Die Teamgröße hängt von den teilnehmenden Studierenden ab, sollte aber i.d.R. bei ca. 4-6 liegen. Dabei stehen neben den inhaltlichen die folgenden generellen Themen im Vordergrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praktische arbeitsteilige Projektarbeit/ Projektmanagement</li> <li>• Training von Teamarbeit</li> <li>• selbstständige Anwendung erworbenen Wissens auf die Lösung komplexer praktischer Problemstellungen</li> <li>• eigenständiger Wissenserwerb bei fehlenden Kenntnissen</li> </ul> <p>Es wird zu Beginn des Semesters für alle beteiligten Studierenden eine Einführungsveranstaltung geben, die auf die allgemeinen Themen des Projektmanagements eingeht: Definition Projekt und Projektmanagement, Organisation und Projektplanung (Projektorganisationsformen, Phasenmodelle), Methoden des Projektmanagements und der Projektsteuerung (Netzplantechnik, Projektstrukturplan), Menschen im Projekt (Projektleiter, Projektteam), Kulturelle Besonderheiten bei internationalen Projekten.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spath, Dieter; Ohlhausen, Peter: Skript Projektmanagement</li> <li>• Schelle, Heinz; Ottmann, Roland; Pfeiffer, Astrid: ProjektManager. GPM - Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, 2. Auflage 2005</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Litke, Hans-Dieter: Projektmanagement-Handbuch für die Praxis. Konzepte - Instrumente - Umsetzung. Hanser, München, 2005</li> <li>• Eine Literaturliste wird abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124101 Seminar Projektmanagement</li> <li>• 124102 Teamarbeit</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>10,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td>168,5 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	10,5 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	168,5 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	10,5 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	168,5 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12411 Referat EE (USL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 0.0, Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige Teilnahme an dem Projekt, eine kontinuierliche Beteiligung sowie eine erfolgreiche Projektmitarbeit voraus.</li> <li>• 12412 Abschlussbericht EE (USL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 0.0, ca. 20 Seiten</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer-Präsentation</li> <li>• Overhead</li> <li>• Tafel</li> </ul>						
20. Angeboten von:							
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:							

---

---

## 900 Schlüsselqualifikationen des Zentrums für Schlüsselqualifikationen der Universität Stuttgart

---

---

## Modul: 11220 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042100010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	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:			