



**Universität Stuttgart**

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

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

# Inhaltsverzeichnis

<b>Präambel .....</b>	<b>4</b>
<b>100 Basismodule .....</b>	<b>5</b>
11150 Experimentalphysik mit Praktikum .....	6
13620 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge .....	8
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge .....	10
12180 Numerische Grundlagen .....	12
16770 Werkstoffmechanik .....	14
<b>200 Kernmodule .....</b>	<b>16</b>
11530 Einführung Erneuerbare Energien .....	17
12210 Einführung in die Elektrotechnik .....	19
201 Elektrische Energiesysteme .....	21
11560 Elektrische Energienetze I .....	22
11580 Elektrische Maschinen I .....	24
12420 Grundlagen Windenergie .....	26
11550 Leistungselektronik I .....	28
11590 Photovoltaik I .....	30
11540 Regelungstechnik I .....	32
11500 Elektrische Energietechnik .....	34
203 Kinetische Energiesysteme .....	36
11580 Elektrische Maschinen I .....	37
12420 Grundlagen Windenergie .....	39
12460 Konstruktionslehre II (EE & LRT) .....	41
11540 Regelungstechnik I .....	43
13750 Technische Strömungslehre .....	45
12450 Wasserkraft und Wasserbau .....	47
11140 Konstruktionslehre I (Erneuerbare Energien) .....	49
11600 Praktikum Erneuerbare Energien .....	51
19430 Technische Mechanik 1 (LRT, EE) .....	52
19440 Technische Mechanik 2 (EE) .....	53
11220 Technische Thermodynamik I + II .....	54
202 Thermische Energiesysteme .....	56
12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse .....	57
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II .....	59
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung .....	61
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik .....	63
12430 Solarthermie I .....	66
13750 Technische Strömungslehre .....	68
<b>300 Ergänzungsmodule .....</b>	<b>70</b>
310 Energiewandlung und -anwendung .....	71
12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse .....	72
13940 Energie- und Umwelttechnik .....	74
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II .....	76
12420 Grundlagen Windenergie .....	78
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik .....	80
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung .....	82
11590 Photovoltaik I .....	84
18360 Rationelle Wärmeversorgung .....	86
12430 Solarthermie I .....	88
13750 Technische Strömungslehre .....	90

12450 Wasserkraft und Wasserbau .....	92
320 Erweiterte Grundlagen .....	94
11620 Automatisierungstechnik I .....	95
11560 Elektrische Energienetze I .....	97
11580 Elektrische Maschinen I .....	99
12490 Energie und Umwelt .....	101
17500 Energiemärkte und Energiepolitik .....	103
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung .....	105
16490 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre .....	107
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen .....	109
12500 Grundzüge der Angewandten Chemie .....	111
11700 Halbleitertechnik I .....	113
11570 Hochspannungstechnik I .....	115
14150 Leichtbau .....	117
11550 Leistungselektronik I .....	119
11190 Meteorologie .....	121
28560 Mikroelektronik I .....	123
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen .....	124
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik .....	126
11540 Regelungstechnik I .....	129
20930 Technische Mechanik 3 (EE) .....	131
14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker .....	133
11280 Umweltsoziologie .....	135
<b>600 Schlüsselqualifikationen .....</b>	<b>137</b>
12190 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien .....	138
12400 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien .....	140
12410 Projektarbeit Erneuerbare Energien .....	142
900 Schlüsselqualifikationen des Zentrums für Schlüsselqualifikationen der Universität Stuttgart .....	144
901 Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen .....	145
902 Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen .....	146
903 Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen .....	147
904 Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen .....	148
905 Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik .....	149
<b>80000 Bachelorarbeit Erneuerbare Energien .....</b>	<b>150</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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 1. Semester → Basismodule		
11. 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>• Dobrański, 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> <li>• Paul A. Tipler; Physik, Spektrum Verlag</li> <li>• Cutnell &amp; Johnson; Physics; Wiley-VCH</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <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. Abschaetzung 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>
----------------------------------	--

---

17a. Studienleistung:	<p>Vorlesung: Unbenotete Studienleistung: 60-minütige Klausur (multiple choice); bestandene Klausur ist Zulassungsvoraussetzung für das Praktikum</p> <p>Praktikum: Unbenotete Studienleistung; Art und Umfang wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
-----------------------	--

---

17b. Prüfungsleistungen:	
--------------------------	--

---

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

---

19. Medienform:	<p>Vorlesung: Tablet-PC, Beamer,</p> <p>Praktikum: -</p>
-----------------	---

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11151 Experimentalphysik (Klausur)</li> <li>• 11152 Experimentalphysik (Praktikum)</li> </ul>
---------------------------------	--

---

21. Angeboten von:	
--------------------	--

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 1. Semester → Basismodule</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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 1. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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. Vachenaer: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer.</li> <li>• G. Bärwolff: Höhere Mathematik, Elsevier.</li> <li>• Mathematik Online: <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a>.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 136201 Vorlesung HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 136202 Gruppenübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li> <li>• 136203 Vortragsübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 147 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 393 h Gesamt: 540h
17a. Studienleistung:	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
17b. Prüfungsleistungen:	HM 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge: 1.0, schriftlich, 180 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13621 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge
21. Angeboten von:	Mathematik und Physik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Bauingenieurwesen, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Materialwissenschaft, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Hauptfach Bautechnik → Basismodule Bautechnik B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Basismodule Maschinenwesen

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 3. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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. Vachenauer: 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117 h Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	<i>unbenotete Prüfungsvorleistung:</i> schriftliche Hausaufgaben/ Scheinklausuren,
17b. Prüfungsleistungen:	<i>schriftliche Prüfung:</i> eine zweistündige Klausur
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge
21. Angeboten von:	Mathematik und Physik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Bauingenieurwesen, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Technologiemanagement, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, 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>• Klaus Höllig</li> <li>• Eckart Gekeler</li> <li>• Barbara Wohlmuth</li> <li>• Christian Rohde</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I-III		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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:	<p>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</p>		
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> </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> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 31,5 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 58,5 h</p> <p>Gesamt: 90 h</p>		
17a. Studienleistung:	unbenotete Studienleistung (USL)		
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Schriftliche Klausur,</p> <p>Dauer 1.5 Stunden</p>		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12181 Numerische Grundlagen
21. Angeboten von:	Mathematik und Physik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Bauingenieurwesen, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 4. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester → Basismodule

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 1. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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:	<p>I: Lehrbuch "Werkstoffkunde für Ingenieure" (Roos Eberhard, Maile Karl, Springer Verlag)</p> <p>II: Lehrbuch "Einführung in die Festigkeitslehre" (Herbert Dietmann, Alfred Kröner Verlag),</p>		

## 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich
	Zulassungsvoraussetzung: keine
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. Prüfungsnummer/n und -name:	16771 Werkstoffmechanik
21. Angeboten von:	
22. 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)
	11220	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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 1. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Veranstaltung gibt eine Einführung in Erneuerbaren Energien. Die Studierenden sind anschließend in der Lage:</p> <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, des Wirkungsgrades und der Wirtschaftlichkeit durchzuführen,</li> <li>• Erneuerbarer Energien in unterschiedliche Energieanwendungen und ins internationale Energiesystem einzuordnen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b></p> <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> <p><b>Übung:</b></p> <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> <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> </ul>		

---

	• 115303 Exkursion Erneuerbare Energien
--	---

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 207 h
	Gesamt: 270 h

---

17a. Studienleistung:	
-----------------------	--

---

17b. Prüfungsleistungen:	Prüfungsvoraussetzung: keine
	Prüfung: schriftliche Klausur 120 min.

---

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

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:	11531 Einführung Erneuerbare Energien
---------------------------------	---------------------------------------

---

21. Angeboten von:	
--------------------	--

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik → Wahlfächer  B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme → Wahlfächer  B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme → Wahlfächer  B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung → Wahlfächer  B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik → Wahlfächer  B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Technische Informatik → Wahlfächer  ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester → Studium der Technik → Grundlagen
--------------------------------------	--

---

## 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:	Nejila Parspour		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzo Cardillo</li> <li>• Nejila Parspour</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 2. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I,II Experimentalphysik		
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> </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:	73,5 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	106,5 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung:  unbenotetes Praktikum		
17b. Prüfungsleistungen:	Benotete Abschlußklausur  Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 12211 Einführung in die Elektrotechnik</li><li>• 12212 Einführung in die Elektrotechnik: Praktikum</li></ul>
21. Angeboten von:	Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 2. Semester → Kernmodule</li><li>B.Sc. Technologiemanagement, 2. Semester → Kernmodule</li><li>B.Sc. Maschinenbau, 2. Semester → Kernmodule</li><li>B.Sc. Mechatronik, 2. Semester → Kernmodule</li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Kernmodule Maschinenwesen</li></ul>

---

---

## 201 Elektrische Energiesysteme

---

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

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Physik</li> <li>• Mathematik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min, 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :	21760 Elektrische Energienetze II		
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11561 Elektrische Energienetze I		
21. Angeboten von:			

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Technische Informatik
    - Wahlfächer
  - M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Spezialisierungsmodule
    - Wahlmodule aus Bachelor EIT
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Elektrotechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer
-

## 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:	Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise elektrischer Maschinen. Sie kennen Entwurfsmethoden und -werkzeuge.		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I		

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Technische Informatik
    - Wahlfächer
  - M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 1. Semester
    - Spezialisierungsmodule
    - Wahlmodule aus Bachelor EIT
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Elektrotechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer
-

## Modul: 12420 Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark Capellaro</li> <li>• Martin Hofsäß</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Kernmodule          → Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Kernmodule          → Kinetische Energiesysteme</p>		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen des Bachelorstudiums in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende haben 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 auch 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>Windenergielabor I</b>          4 Laborversuche einschl. Vor- und Nachbereitung: Windmesstechnik, Leistungskurvenmessung im Windkanal, Leistungsbegrenzung und -regelung, Generatorkennlinie anhand einer Klein-Windenergieanlage</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> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I</li> <li>• 124202 Übung Windenergienutzung I</li> <li>• 124203 Vorlesung Windenergielabor</li> <li>• 124204 Übung Windenergielabor</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48,3 h	

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 131,7 h

Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Prüfung: 120 min. schriftlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12421 Grundlagen Windenergie

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Höhere Mathematik I,II</li> <li>• Experimentalphysik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende kennen die wichtigsten Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. Sie können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.		
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>• Meßtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik</li> <li>• B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics</li> <li>• 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik		

- 
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Technische Informatik
    - Wahlfächer
  - M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 1. Semester
    - Spezialisierungsmodule
    - Wahlmodule aus Bachelor EIT
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Hauptfach Elektrotechnik
    - Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Elektrotechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer
-

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen in Physik und Mathematik</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Mikroelektronik I, II (für BSc EI)</li> </ul>		
12. Lernziele:	Kenntnisse der Grundlagen der Photovoltaik, Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Grundlagen und der Herstellung von Solarzellen		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy data</li> <li>• The solar spectrum</li> <li>• Potential of solar radiation</li> <li>• Status of PV Industry</li> <li>• Photovoltaic systems</li> <li>• Generation and recombination in semiconductors</li> <li>• Current/voltage-curve of solar cells</li> <li>• Maximum efficiency of solar cells</li> <li>• Preparation of crystalline silicon</li> <li>• Technology of crystalline silicon solar cells</li> <li>• Amorphous silicon solar cells</li> <li>• Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> solar cells</li> <li>• Photovoltaic systems</li> </ul>		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (90 min, 2 x pro Jahr)		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Powerpoint, Tafel

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 11591 Photovoltaik I

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer
- M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 2. Semester
  - Spezialisierungsmodule
  - Wahlmodule aus Bachelor EIT
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Vertiefung Elektrotechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester
  - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Höhere Mathematik I,II</li> <li>• Experimentalphysik</li> <li>• Schaltungstechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende können eine Regelstrecke modellieren und kennen die wichtigsten Regelsysteme. Sie können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.		
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 Prinzipunterlagerter Schleifen</li> <li>• Kaskadierte Regelsysteme</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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 11541 Regelungstechnik I

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer
- M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 2. Semester
  - Spezialisierungsmodule
  - Wahlmodule aus Bachelor EIT
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Hauptfach Elektrotechnik
  - Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Vertiefung Elektrotechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester
  - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer

---

## Modul: 11500 Elektrische Energietechnik

2. Modulkürzel:	051010001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 2. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Höhere Mathematik</li> <li>• Experimentalphysik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierender hat Grundkenntnisse der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung sowie der elektrischen Maschinen und leistungselektronischen Stellglieder.		
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> <li>• 115003 Vorlesung Energietechnik II</li> <li>• 115004 Übung Energietechnik II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	186 h	
	Gesamt:	270 h	

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen:

- Klausur Elektrische Energietechnik 1 (90 min., 2x pro Jahr) ,  
Gewichtung: 0,5
- Klausur Elektrische Energietechnik 2 (90 min., 2x pro Jahr) ,  
Gewichtung: 0,5

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11501 Elektrische Energietechnik I
- 11502 Elektrische Energietechnik II

---

21. Angeboten von:

Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 2. Semester
  - Grundstudium
- B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester
  - Hauptfach Elektrotechnik
  - Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik
- B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester
  - Vertiefung Elektrotechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
  - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer
- ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
  - Studium der Technik
  - Profil 2
  - Vertiefung zu Profil 2

---

## 203 Kinetische Energiesysteme

---

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

---

## 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:	Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise elektrischer Maschinen. Sie kennen Entwurfsmethoden und -werkzeuge.		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I		

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Technische Informatik
    - Wahlfächer
  - M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 1. Semester
    - Spezialisierungsmodule
    - Wahlmodule aus Bachelor EIT
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Elektrotechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer
-

## Modul: 12420 Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark Capellaro</li> <li>• Martin Hofsäß</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Kernmodule          → Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Kernmodule          → Kinetische Energiesysteme</p>		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen des Bachelorstudiums in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende haben 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 auch 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>Windenergielabor I</b>              4 Laborversuche einschl. Vor- und Nachbereitung: Windmesstechnik, Leistungskurvenmessung im Windkanal, Leistungsbegrenzung und -regelung, Generatorkennlinie anhand einer Klein-Windenergieanlage</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> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I</li> <li>• 124202 Übung Windenergienutzung I</li> <li>• 124203 Vorlesung Windenergielabor</li> <li>• 124204 Übung Windenergielabor</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48,3 h	

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 131,7 h

Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Prüfung: 120 min. schriftlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12421 Grundlagen Windenergie

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer

---

## Modul: 12460 Konstruktionslehre II (EE & LRT)

2. Modulkürzel:	060320002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudolf Voit-Nitschmann</li> <li>• Jan Pfaff</li> <li>• Peter Schnauffer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erneuerbare Energien Bachelor 060320003 „Konstruktionslehre I (EE)“</li> <li>• Luft- u. Raumfahrttechnik Bachelor 060320001 „Konstruktionslehre I (LRT)“</li> </ul>		
12. Lernziele:	Verständnis, Berechnung und Anwendung der Grundlagen der Konstruktionslehre anhand typischer Bewegungselemente aus den Bereichen Luft- und Raumfahrttechnik und mechanischen Energiewandler		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konstruktionselemente II</b> Bauweisen, Gestaltung und Auslegung von Gleit- und Wälzlager, Welle-Nabe-Verbindungen, Kupplungen, Zahnradgetriebe</li> <li>• <b>Konstruktionspraktikum</b> Erlernen und Umsetzen von Konstruktionsweisen anhand von komplexen wie auch individuellen Konstruktionen, die über das gesamte Semester hinweg betreut und ausgearbeitet werden</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung, Übung</li> <li>• Roloff/Matek, Maschinenelemente, 18. Aufl., Vieweg</li> </ul>		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konstruktionselemente II</b> 0.33, LBP (Klausur 90 min.)</li> <li>• <b>Konstruktionspraktikum</b> 0.67, LBP (Festigkeitsnachweis, technische Zeichnung, Stückliste)</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12461 Konstruktionslehre II (EE &amp; LRT)</li> <li>• 12462 Konstruktionspraktikum</li> </ul>		

21. Angeboten von:

---

22. 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Höhere Mathematik I,II</li> <li>• Experimentalphysik</li> <li>• Schaltungstechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende können eine Regelstrecke modellieren und kennen die wichtigsten Regelsysteme. Sie können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.		
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 Prinzipunterlagerter Schleifen</li> <li>• Kaskadierte Regelsysteme</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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 11541 Regelungstechnik I

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer
- M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 2. Semester
  - Spezialisierungsmodule
  - Wahlmodule aus Bachelor EIT
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Hauptfach Elektrotechnik
  - Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Vertiefung Elektrotechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester
  - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer

---

## 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:	Eberhard Göde		
9. Dozenten:	Eberhard Göde		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzusammenhänge der Strömungsmechanik, sie sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlage zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Fluiden,</li> <li>• Stromfadentheorie und ihre Anwendung auf reibungsfreie und reibungsbehaftete Fluide</li> <li>• Impuls- und Impulsmomentensatz</li> <li>• Tragflügeltheorie</li> <li>• Ähnlichkeitskennzahlen</li> <li>• mehrdimensionale Strömungen, Grenzschichten</li> <li>• Strömung idealer Gase</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre“		
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	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesungen</li> </ul>		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre		
21. Angeboten von:			

- 
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
    - Kernmodule (5. und 6. Semester)
  - B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester
    - Ergänzungsmodule
    - Kompetenzfeld II
  - B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester
    - Kernmodule
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
  - B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Hauptfach Maschinenwesen
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Wahlpflichtfach
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Gruppe 1: Strömungsmechanik
-

## 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:	5.0	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:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	keinekeine		
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. 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>• Funktionsweise und Besonderheiten von Pumpspeichieranlagen</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>• Betrieb und Regelung von WKA</li> <li>• Netzregelung mit WKA</li> </ul> <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>• Funktionsweise und Besonderheiten von Pumpspeichieranlagen</li> <li>• Turbinentypen und der Arbeitsweisen sowie deren Bemessung</li> <li>• Auslegung der Leistung einer WKA</li> </ul>		

- Hydraulische Bemessung
- Umweltaspekte (Durchgängigkeit, Fischauf- und -abstiegsanlagen, Mindestwasser, Hochwasserschutz)
- Betrieb und Regelung von WKA
- Netzregelung mit WKA

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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">52,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">127,5 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">52,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">127,5 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	52,5 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127,5 h	Gesamt:	180 h	Präsenzzeit:	52,5 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127,5 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	52,5 h												
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127,5 h												
Gesamt:	180 h												
Präsenzzeit:	52,5 h												
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127,5 h												
Gesamt:	180 h												
17a. Studienleistung:													
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: Wasserbau und Wasserkraft, 1,0, schriftlich, 120 min. Prüfung: Wasserbau und Wasserkraft, 1,0, schriftlich, 120 min.												
18. Grundlage für ... :													
19. Medienform:													
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12451 Wasserkraft und Wasserbau												
21. Angeboten von:													
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:													

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 1. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <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>• Darstellungstechnik 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>• Konstruktionselemente I 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., Vohwinkel</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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	53 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungstechnik I 0.5, LBP (Techn. Zeichnung)</li> <li>• Konstruktionselemente I 0.5, LBP (Klausur 105 min.)</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			



## Modul: 11600 Praktikum Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	050310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Ulrich Schärli		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule		
11. 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 vier grundlegende Versuche aus Katalog		
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:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	79 h	
	Gesamt:	100 h	
17a. Studienleistung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbenotete Eingangstests während der Anwesenheitszeiten</li> <li>• Durchführung</li> <li>• Unbenotete Studienleistung</li> </ul>		
17b. Prüfungsleistungen:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11601 Praktikum Erneuerbare Energien		
21. Angeboten von:			
22. 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 1. Semester → Kernmodule		
11. 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 Querkkräfte, 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	180 h (42h Präsenzzeit, 138h Selbststudium)		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	001 Technische Mechanik 1 (LRT, EE) Klausur, Gewichtung 1.00, Dauer 120 min		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag, Animationen, Filme, Übungen in Kleingruppen		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	19431 Technische Mechanik 1 (LRT, EE)		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, 1. Semester → Kernmodule  B.Sc. Materialwissenschaft, 0. Semester → 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 2. Semester → Kernmodule		
11. 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)		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	001 Technische Mechanik 2 (EE) Klausur, Gewichtung 1.00, Dauer 60 min		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag, Animationen, Filme, Übungen in Kleingruppen		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	19441 Technische Mechanik 2 (EE)		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

## Modul: 11220 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042410003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 3. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren. Sie sind in der Lage Energie- und Stoffumwandlungen in komplexen technischen Prozessen thermodynamisch zu analysieren. Diese Analyse geschieht auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen, Gleichgewichtsbeziehungen und Stoffmodellen. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage die Qualität von Energiearten und die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu bewerten.</p>		
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> <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>• 112201 Vorlesung Technische Thermodynamik I</li> <li>• 112202 Übung Technische Thermodynamik I</li> <li>• 112203 Vorlesung Technische Thermodynamik II</li> <li>• 112204 Übung Technische Thermodynamik II</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h
	Gesamt:	360 h

---

17a. Studienleistung:	Studienleistungen: Zwei bestandene Zulassungsklausuren als Prüfungszulassung
-----------------------	--

---

17b. Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung nach dem 4. Semester, Dauer: 3 h
--------------------------	---

---

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

---

19. Medienform:	Der Veranstaltungssinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.
-----------------	--

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:	11221 Technische Thermodynamik I + II
---------------------------------	---------------------------------------

---

21. Angeboten von:	Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik
--------------------	---

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Technologiemanagement, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester → Wahlpflichtfach → Vertiefung Maschinenwesen → Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung
--------------------------------------	---

---

---

## 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, SoSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ludger Eltrop</li> <li>• Günter Scheffknecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte beurteilen und erstellen.		
13. Inhalt:	<p><b>I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern (Eltrop):</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> </ul> <p><b>II: Energetische Nutzung von Biomasse (Scheffknecht)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse</li> <li>• Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation</li> <li>• Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung</li> <li>• Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme</li> <li>• Einführung in die Erzeugung regenerativer Kraft- und Brennstoffe</li> </ul>		
14. Literatur:	<p><b>I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> </ul> <p><b>II:</b></p> <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, 2001</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124401 Vorlesung Bereitstellung von biogenen Energieträgern</li> <li>• 124402 Vorlesung Energetische Nutzung von Biomasse</li> </ul>		

---

• 124403 Übung Energetische Nutzung von Biomasse

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	47,25 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132,75 h
	Gesamt:	180 h

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen:

„Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse“: schriftlich, 120 min. (eine gemeinsame Prüfung über beide Vorlesungen)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Tafelanschrieb
- PPT-Präsentationen
- Skripte zu den Vorlesungen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:

12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	070800010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 Minuten		

---

je nach Anzahl der Studierenden eventuell mündliche Prüfung, 40 Minuten

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Tafelanschrieb
- PPT-Präsentationen
- Skripte zu den Vorlesungen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 6. Semester  
→ Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester  
→ Kernmodule  
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## 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:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Spindler</li> <li>• Hans Müller-Steinhagen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung  B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. 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> <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> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">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						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsvoraussetzung: keine</p> <p>Prüfung: schriftlich, 120 Minuten</p>						
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. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach</li> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung</li> </ul> </li> </ul>						

---

## 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> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	Der Studierende <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“ (Ebenbauer) :</b></p> <p>Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung</p> <p><b>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“ (Allgöwer):</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“ (Verl):</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>		
14. Literatur:	Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ <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>		

## Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“

- Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004
- Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.

## Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“

- Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006

- 
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 137801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
  - 137802 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik
  - 137803 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

- 
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 42h  
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h  
 Gesamt: 180h

## 17a. Studienleistung:

- 
- 17b. Prüfungsleistungen:
- Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten  
 Einführung in die Regelungstechnik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten  
 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
- 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%

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

- 
20. Prüfungsnummer/n und -name:
- 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
  - 13782 Einführung in die Regelungstechnik
  - 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

## 21. Angeboten von:

- 
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 5. Semester  
 → Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester  
 → Ergänzungsmodule  
 → Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester  
 → Kernmodule  
 → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester  
 → Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester

- Hauptfach Maschinenwesen
- Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)

B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester

- Wahlpflichtfach
- Vertiefung Maschinenwesen
- Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik

ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester

- 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:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Drück</li> <li>• Hans Müller-Steinhagen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. 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	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung nach jedem Vorlesungs-Semester angeboten, Dauer 60 min;		

---

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12431 Solarthermie I

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## 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:	Eberhard Göde		
9. Dozenten:	Eberhard Göde		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzusammenhänge der Strömungsmechanik, sie sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlage zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Fluiden,</li> <li>• Stromfadentheorie und ihre Anwendung auf reibungsfreie und reibungsbehaftete Fluide</li> <li>• Impuls- und Impulsmomentensatz</li> <li>• Tragflügeltheorie</li> <li>• Ähnlichkeitskennzahlen</li> <li>• mehrdimensionale Strömungen, Grenzschichten</li> <li>• Strömung idealer Gase</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre“		
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	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesungen</li> </ul>		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre		
21. Angeboten von:			

- 
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
    - Kernmodule (5. und 6. Semester)
  - B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester
    - Ergänzungsmodule
    - Kompetenzfeld II
  - B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester
    - Kernmodule
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
  - B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Hauptfach Maschinenwesen
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Wahlpflichtfach
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Gruppe 1: Strömungsmechanik
-

---

## 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
	13940	Energie- und Umwelttechnik
	14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
	12420	Grundlagen Windenergie
	13060	Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
	13830	Grundlagen der Wärmeübertragung
	11590	Photovoltaik I
	18360	Rationelle Wärmeversorgung
	12430	Solarthermie I
	13750	Technische Strömungslehre
	12450	Wasserkraft und Wasserbau

---

## 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, SoSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ludger Eltrop</li> <li>• Günter Scheffknecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung  B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte beurteilen und erstellen.		
13. Inhalt:	<p><b>I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern (Eltrop):</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> </ul> <p><b>II: Energetische Nutzung von Biomasse (Scheffknecht)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse</li> <li>• Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation</li> <li>• Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung</li> <li>• Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme</li> <li>• Einführung in die Erzeugung regenerativer Kraft- und Brennstoffe</li> </ul>		
14. Literatur:	<p><b>I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> </ul> <p><b>II:</b></p> <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, 2001</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124401 Vorlesung Bereitstellung von biogenen Energieträgern</li> <li>• 124402 Vorlesung Energetische Nutzung von Biomasse</li> </ul>		

---

	• 124403 Übung Energetische Nutzung von Biomasse
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 47,25 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132,75 h
	Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	„Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse“: schriftlich, 120 min. (eine gemeinsame Prüfung über beide Vorlesungen)
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. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Grundlagen in Maschinenbau</li> <li>• Wahlbereich Thermische Energiesysteme</li> </ul>		
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:	<p><b>I: Vorlesung</b></p> <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> <p><b>II: Praktikum</b></p> <p>Versuche mit Brennstoffen und an Feuerungsanlagen (3 Versuche)</p> <p><b>III: Exkursion zu einer industriellen Feuerungsanlage</b></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Praktikumbeschreibungen</li> <li>• World Energy Outlook, International Energy Agency, IEA</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftreinhaltung: Entstehung, Ausbreitung u. Wirkung v. Luftverunreinigungen; Meßtechnik, Emissionminderung u. Vorschriften 3. Verlag: Berlin; Heidelberg; u.a.: Springer-Verl. 1993, Verfasser: Baumbach, Günter</li> <li>• Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Verfasser: Volker Quaschnig, 2008 Carl Hanser Verlag, München</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139401 Vorlesung Energie- und Umwelttechnik</li> <li>• 139402 Übung Energie- und Umwelttechnik</li> <li>• 139403 Praktikum Energie- und Umwelttechnik 3 Versuche je 3H</li> <li>• 139404 Exkursion Energie- und Umwelttechnik</li> </ul>						
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">61 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">119 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	61 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	119 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	61 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	119 h						
Gesamt:	180 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum</li> </ul>						
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester        → Ergänzungsmodule        → Kompetenzfeld II</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester        → Kernmodule        → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester        → Ergänzungsmodule</p>						

---

## Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	070800010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 Minuten		

---

je nach Anzahl der Studierenden eventuell mündliche Prüfung, 40 Minuten

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Tafelanschrieb
- PPT-Präsentationen
- Skripte zu den Vorlesungen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 6. Semester
  - Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester
  - Kernmodule
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule

---

## Modul: 12420 Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Rettenmeier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark Capellaro</li> <li>• Martin Hofsäß</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Kernmodule          → Elektrische Energiesysteme</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester          → Kernmodule          → Kinetische Energiesysteme</p>		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen des Bachelorstudiums in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende haben 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 auch 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>Windenergielabor I</b>          4 Laborversuche einschl. Vor- und Nachbereitung: Windmesstechnik, Leistungskurvenmessung im Windkanal, Leistungsbegrenzung und -regelung, Generatorkennlinie anhand einer Klein-Windenergieanlage</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> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I</li> <li>• 124202 Übung Windenergienutzung I</li> <li>• 124203 Vorlesung Windenergielabor</li> <li>• 124204 Übung Windenergielabor</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48,3 h	

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 131,7 h

Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Prüfung: 120 min. schriftlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12421 Grundlagen Windenergie

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 0. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer

---

## Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik

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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. 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 Raumluftechnik 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 rumlufttechnischen 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> <li>• 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</li> <li>• Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik: keine
17b. Prüfungsleistungen:	Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik: 1.0, schriftlich, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Wahlbereich (Kompetenzfeld I)</li> <li>→ Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Wahlbereich (Kompetenzfeld II)</li> <li>→ Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik</li> </ul> </li> </ul>

## 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:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Spindler</li> <li>• Hans Müller-Steinhagen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung  B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. 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> <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> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">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						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsvoraussetzung: keine</p> <p>Prüfung: schriftlich, 120 Minuten</p>						
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. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach</li> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung</li> </ul> </li> </ul>						

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen in Physik und Mathematik</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Mikroelektronik I, II (für BSc EI)</li> </ul>		
12. Lernziele:	Kenntnisse der Grundlagen der Photovoltaik, Verständnis der Zusammenhänge der physikalischen Grundlagen und der Herstellung von Solarzellen		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy data</li> <li>• The solar spectrum</li> <li>• Potential of solar radiation</li> <li>• Status of PV Industry</li> <li>• Photovoltaic systems</li> <li>• Generation and recombination in semiconductors</li> <li>• Current/voltage-curve of solar cells</li> <li>• Maximum efficiency of solar cells</li> <li>• Preparation of crystalline silicon</li> <li>• Technology of crystalline silicon solar cells</li> <li>• Amorphous silicon solar cells</li> <li>• Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> solar cells</li> <li>• Photovoltaic systems</li> </ul>		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (90 min, 2 x pro Jahr)		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Powerpoint, Tafel

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 11591 Photovoltaik I

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer
- M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 2. Semester
  - Spezialisierungsmodule
  - Wahlmodule aus Bachelor EIT
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Vertiefung Elektrotechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester
  - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	

---

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h
	Gesamt: 90h
17a. Studienleistung:	Keine
17b. Prüfungsleistungen:	Rationelle Wärmeversorgung, 1.0, mündlich, 60 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien
20. Prüfungsnummer/n und -name:	18361 Rationelle Wärmeversorgung
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	M.Sc. Verfahrenstechnik, 2. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, 2. Semester → Wahlmodule

---

## 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:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Drück</li> <li>• Hans Müller-Steinhagen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. 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	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung nach jedem Vorlesungs-Semester angeboten, Dauer 60 min;		

---

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12431 Solarthermie I

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

---

## 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:	Eberhard Göde		
9. Dozenten:	Eberhard Göde		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzusammenhänge der Strömungsmechanik, sie sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlage zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Fluiden,</li> <li>• Stromfadentheorie und ihre Anwendung auf reibungsfreie und reibungsbehaftete Fluide</li> <li>• Impuls- und Impulsmomentensatz</li> <li>• Tragflügeltheorie</li> <li>• Ähnlichkeitskennzahlen</li> <li>• mehrdimensionale Strömungen, Grenzschichten</li> <li>• Strömung idealer Gase</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre“		
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	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesungen</li> </ul>		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre		
21. Angeboten von:			

- 
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
    - Kernmodule (5. und 6. Semester)
  - B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester
    - Ergänzungsmodule
    - Kompetenzfeld II
  - B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester
    - Kernmodule
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
  - B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Hauptfach Maschinenwesen
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Wahlpflichtfach
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Gruppe 1: Strömungsmechanik
-

## 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:	5.0	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:	<p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kinetische Energiesysteme</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	keinekeine		
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. 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>• Funktionsweise und Besonderheiten von Pumpspeichieranlagen</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>• Betrieb und Regelung von WKA</li> <li>• Netzregelung mit WKA</li> </ul> <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>• Funktionsweise und Besonderheiten von Pumpspeichieranlagen</li> <li>• Turbinentypen und der Arbeitsweisen sowie deren Bemessung</li> <li>• Auslegung der Leistung einer WKA</li> </ul>		

- Hydraulische Bemessung
- Umweltaspekte (Durchgängigkeit, Fischauf- und -abstiegsanlagen, Mindestwasser, Hochwasserschutz)
- Betrieb und Regelung von WKA
- Netzregelung mit WKA

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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	52,5 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127,5 h
	Gesamt:	180 h
	Präsenzzeit:	52,5 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127,5 h
	Gesamt:	180 h
17a. Studienleistung:		
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: Wasserbau und Wasserkraft, 1,0, schriftlich, 120 min. Prüfung: Wasserbau und Wasserkraft, 1,0, schriftlich, 120 min.	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12451 Wasserkraft und Wasserbau	
21. Angeboten von:		
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:		

---

## 320 Erweiterte Grundlagen

---

Zugeordnete Module:	11620	Automatisierungstechnik I
	11560	Elektrische Energienetze I
	11580	Elektrische Maschinen I
	12490	Energie und Umwelt
	17500	Energiemärkte und Energiepolitik
	13950	Energiewirtschaft und Energieversorgung
	16490	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
	14070	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
	12500	Grundzüge der Angewandten Chemie
	11700	Halbleitertechnik I
	11570	Hochspannungstechnik I
	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
	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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik (Netzwerke, Schaltungstheorie, Bestandteile von Rechnersystemen)</li> <li>• Grundlagen der Informatik (Verhaltensmodellierung, Strukturmodellierung)</li> <li>• Grundlagen der Mathematik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Funktionalität, Struktur und besondere Eigenschaften rechnerbasierter Automatisierungssysteme.		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung (120 min., schriftlich, 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform: Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 11621 Automatisierungstechnik I

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer
- M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 2. Semester
  - Spezialisierungsmodule
  - Wahlmodule aus Bachelor EIT
- B.Sc. Mechatronik, 4. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Vertiefung Elektrotechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester
  - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Physik</li> <li>• Mathematik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min, 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :	21760 Elektrische Energienetze II		
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11561 Elektrische Energienetze I		
21. Angeboten von:			

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Technische Informatik
    - Wahlfächer
  - M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Spezialisierungsmodule
    - Wahlmodule aus Bachelor EIT
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Elektrotechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer
-

## 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:	Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise elektrischer Maschinen. Sie kennen Entwurfsmethoden und -werkzeuge.		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I		

## 21. Angeboten von:

## 22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- 
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 6. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Technische Informatik
    - Wahlfächer
  - M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 1. Semester
    - Spezialisierungsmodule
    - Wahlmodule aus Bachelor EIT
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Elektrotechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer
-

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	Kenntnisse in <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik,</li> <li>• Chemie,</li> <li>• Physik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer können die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess beschreiben und sind in der Lage die bei der Nutzung von Energie entstehenden Umwelteffekte mit ihren qualitativen und quantitativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Auswirkungen von Energiewandlung in allen Umwandlungs- und Verbrauchersektoren auf Umwelt und menschliche Gesundheit: <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>		
14. Literatur:	Manuskript online  Borsch, P. Wagner, H.-J. 1997: Energie und Umweltbelastung; Berlin: Springer-Verlag  Möller, D. 2003: Luft - Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht; Berlin: de Gruyter  Roth, E. 1994: Mensch, Umwelt und Energie : die zukünftigen Erfordernisse und Möglichkeiten der Energieversorgung; Düsseldorf: etv  Climate Change 2007 The Physical Science Basis; Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: 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>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	124901 Vorlesung Energie und Umwelt mit Online-Übungen		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Online-Übung	10 h	

---

	Selbststudium / Nacharbeit:	59 h
	Gesamt:	90 h

---

17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung. 60 Minuten Schriftlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12491 Energie und Umwelt
21. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Technikpädagogik, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Vertiefung Bautechnik</li><li>→ Vertiefungsrichtung b) Technischer Ausbau (*Derzeit noch nicht im Angebot*)</li><li>→ Wahlfächer Technischer Ausbau</li></ul> <p>M.Sc. Technikpädagogik, 0. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Affines Wahlpflichtfach Bautechnik</li><li>→ Vertiefungsrichtung b) Technischer Ausbau (*Derzeit noch nicht im Angebot*)</li><li>→ Technischer Ausbau Wahlfächer</li></ul>

---

## Modul: 17500 Energiemärkte und Energiepolitik

2. Modulkürzel:	041210006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfred Voß</li> <li>• Joachim Pfeiffer</li> <li>• Matthias Hundt</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	Modul 13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung  Kenntnisse in Energietechnik und -wirtschaft		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer/-innen kennen die Liberalisierung und Regulierung von Energiemärkten. Sie wissen unterschiedliche Handelsprodukte und die Besonderheiten von Elektrizitätsmärkten und können die Einflussfaktoren auf die Preisbildung identifizieren und gewinnmaximale Handelsstrategien bestimmen. Die Teilnehmer/-innen stellen die Bedeutung des Risikomanagements im Energiehandel dar und formulieren die Anforderungen an Investitionen. Sie sind in der Lage, mathematische Methoden zur Entscheidungsunterstützung anzuwenden. Die Teilnehmer/-innen kennen die zentrale Bedeutung sicherer, kostengünstiger und umweltverträglicher Energieversorgung vor dem Hintergrund nationaler Interessen sowie internationaler politischer und wirtschaftlicher Beziehungen. Sie benennen die Einflussfaktoren auf die Energiepreisentwicklung und verdeutlichen den Stellenwert von Wettbewerb auf den nationalen und internationalen Energiemärkten. Die Teilnehmer/-innen verstehen die Instrumente, Funktionsweise und Wirkungen der Energiepolitik.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion von Energiemärkten</li> <li>• Produkte auf Energiemärkten</li> <li>• Regulierung von Märkten</li> <li>• Marktmacht von Unternehmen</li> <li>• Preisprognosen bei Energieprodukten</li> <li>• Handelsentscheidungen</li> <li>• Handel mit Emissionsrechten</li> <li>• Risikomanagement im Handel</li> <li>• Organisation des Energiehandels</li> <li>• Investitionsentscheidungen in der Energiewirtschaft</li> <li>• Volkswirtschaftliche Bedeutung der Energiepolitik</li> <li>• Europäisierung der Energiepolitik: Kernthemen der europäischen und deutschen Energiepolitik</li> <li>• Preisbildung in Energiemärkten - vom Monopol zum Wettbewerb</li> <li>• Energiepolitik in Deutschland</li> <li>• Geopolitische Aspekte der Energiepolitik</li> <li>• EU-Energieaußenpolitik</li> <li>• Verkehrspolitik</li> <li>• Wärmemarkt und Energiepolitik</li> </ul>		

Vertiefung aktueller energiepolitischer Themen im Seminar  
Energiemodelle anhand einzelner Vorträge mit Diskussionen

14. Literatur:	Manuskript Online  Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland in Praxiswissen Energie und Umwelt. 10. überarbeitete Auflage, TÜV Media, 2008 Stoft, S. Power System Economics. IEEE Press, Wiley-Interscience, 2002.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 175001 Vorlesung Energiemärkte und -handel</li> <li>• 175002 Vorlesung Energiepolitik im Spannungsfeld von Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit und Umweltschutz</li> <li>• 175003 Seminar Energiemodelle</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 41 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 139 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17a. Studienleistung:	keine
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung: 120 Minuten schriftlich</p> <p>Gewicht:</p> <p>0,5 Energiemärkte und Energiehandel</p> <p>0,5 Energiepolitik im Spannungsfeld von Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit und Umweltschutz</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme,</p> <p>begleitendes Manuskript</p>
20. Prüfungsnummer/n und -name:	17501 Energiemärkte und Energiepolitik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. 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 zum Thema "Energiewirtschaft und Energietechnik"</p>		
14. Literatur:	Manuskript Online  Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland in Praxiswissen Energie und Umwelt: TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008  Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009  Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W. Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen: Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] :, 2010		

---

 15. Lehrveranstaltungen und -formen: 139501 Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung
 

---

 16. Abschaetzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 h  
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  
 Gesamt: 180 h
 

---

17a. Studienleistung:

17b. Prüfungsleistungen: Prüfung: 120 Minuten schriftlich

 18. Grundlage für ... :
 

- 16000 Erneuerbare Energien
- 17500 Energiemärkte und Energiepolitik

 19. Medienform:
 

- Beamergestützte Vorlesung
- teilweise Tafelanschrieb
- Lehrfilme
- begleitendes Manuskript

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13951 Energiewirtschaft und Energieversorgung

21. Angeboten von: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

 22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
 

- B.Sc. Umweltschutztechnik, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester
  - Kernmodule
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
  - Hauptfach Maschinenwesen
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
  - Wahlpflichtfach
  - Vertiefung Maschinenwesen
  - Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft
- ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
  - Studium der Technik
  - Profil 1
  - Vertiefung zu Profil 1

---

## 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>• Torsten Frohwein</li> <li>• Irina Hartmann</li> <li>• Ute Reuter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <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>		
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. (2004): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 9. Auflage, Stuttgart 2004, Band 1 und 3.</li> <li>• Burr, W. , Musil, A., Stephan, M., Werkmeister, C. (2005): Unternehmensführung, Verlag Vahlen, München 2005.</li> <li>• Burr, W. (2004): Innovationen in Organisationen, Kohlhammer Verlag, Stuttgart 2004.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wöhe, G. (2008): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen, 23. Auflage, 2008.</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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>31,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium / Nacharbeitszeit:</td> <td>58,5 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>90 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	31,5 h	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	58,5 h	Gesamt:	90 h
Präsenzzeit:	31,5 h						
Selbststudium / Nacharbeitszeit:	58,5 h						
Gesamt:	90 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Modulabschlussprüfung (3 LP) von 60 Minuten Dauer						
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. Prüfungsnummer/n und -name:	16491 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Mathematik, 1. Semester → Nebenfach → Nebenfach Wirtschaftswissenschaften</p> <p>BA (Komb) Betriebswirtschaftslehre, 1. Semester → Orientierungsprüfung</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</p> <p>B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 1. Semester → Kernmodule → Kernmodule Betriebswirtschaftliche Grundlagen</p> <p>B.Sc. Wirtschaftsinformatik, 1. Semester → Betriebswirtschaftslehre (B 3) → Betriebswirtschaftslehre (B 3) Pflicht</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Wirtschaftswissenschaften</p> <p>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester → Pflichtmodule</p>						

---

## 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:	Michael Casey		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Casey</li> <li>• Jürgen F. Mayer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Technische Thermodynamik I + II</li> <li>• Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</li>   <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, Vorlesungsmanskript, 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> </ul>		

- Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001
- Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
21. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 2. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	Keine.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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>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> <li>• <b>Technische Gase:</b> Ideale und reale Gase, Gasverflüssigung (Linde-Verfahren), Darstellung und Eigenschaften einiger techn. Gase (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Acetylen, Edelgase)</li> <li>• <b>Kunststoffe:</b> Makromoleküle und Polyreaktionen, Homo- und Copolymere, Elastomere, Thermo- und Duroplase, Herstellung und Eigenschaften techn. Kunststoffe (PE, PP, PS, PVC, PUR, Kautschuk)</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, 8. Aufl. 2004</p> <p>J. Hoikins, E. Lindner: Chemie für Ingenieure, 12. Aufl. 2001</p> <p>C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie - Basiswissen, 9. Aufl. 2007</p> <p>G. Kickelbick: Chemie für Ingenieure, 2008</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	125001 Vorlesung Grundzüge der Angewandten Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17a. Studienleistung:			

---

17b. Prüfungsleistungen:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12501 Grundzüge der Angewandten Chemie

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 2. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen fachaffin  
B.Sc. Maschinenbau, 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:		Erich Kasper	
9. Dozenten:		Erich Kasper	
10. Zuordnung zum Curriculum:		B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen	
11. Voraussetzungen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• HM 1-2</li> <li>• Experimentalphysik</li> <li>• Mikroelektronik</li> <li>• Grundlagen der ET</li> </ul>	
12. Lernziele:		Vertieftes Verständnis der grundlegenden Bauelementtypen und deren Funktionsweise und Eigenschaften. Kenntnis des idealen und realen Betriebsverhaltens dieser Bauelemente, sowie deren typische Eigenschaften und Einsatzweise, um Bauelemente zu entwerfen und / oder in Schaltungen richtig einzusetzen.	
13. Inhalt:		Mathematische und physikalische Grundlagen der Bauelement-Modellierung; Dioden, pn-Übergänge; Schottky-Dioden, MOS- / MIS-Varaktoren, Kapazität; Bipolartransistoren, ideales und reales Verhalten, Hochfrequenzbetrieb; Hochspannungs- und Hochstrombauelemente (IGBT, Thyristor); Feldeffekttransistoren (MOSFET, JFET), Kennlinienfelder, Kleinsignal; Speicherkonzepte (ROM, SRAM, DRAM, Flash).	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Schaumburg, H.: Halbleiter, Teubner Verlag, 1991</li> <li>• Löcherer, K. H.: Halbleiterbauelemente, Teubner Verlag, 1992</li> <li>• Thuselt, F.: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer Verlag, 2005</li> <li>• Sze, S. M.: Physics of Semiconductor Devices, John Wiley &amp; Sons, 1981</li> <li>• Roulsten, D. J.: An Introduction to the Phys. of Sem. Devices, Oxford Univ. Press, 1999</li> <li>• Chang, C. Y.: ULSI Devices, John Wiley &amp; Sons, 2000</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117001 Vorlesung Halbleitertechnik 1</li> <li>• 117002 Übung Halbleitertechnik 1</li> </ul>	
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 h  Selbststudium/Nacharbeitszeit: 140 h  Gesamt: 182 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:		Klausur (90 min., 2x pro Jahr)	
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:	Tafel, Power Point
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11701 Halbleitertechnik I
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester<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, 5. Semester<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, 5. Semester<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, 5. Semester<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, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Schwerpunkte</li><li>→ Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik</li></ul></li><li>B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Schwerpunkte</li><li>→ Schwerpunkt: Technische Informatik</li><li>→ Wahlfächer</li></ul></li><li>M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 1. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Spezialisierungsmodule</li><li>→ Wahlmodule aus Bachelor EIT</li></ul></li></ul>

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Physik</li> <li>• Mathematik</li> <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 Hochspannungsisoliertechnik</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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min, 2 x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11571 Hochspannungstechnik I		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik		

- 
- Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Technische Informatik
    - Wahlfächer
  - M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 1. Semester
    - Spezialisierungsmodule
    - Wahlmodule aus Bachelor EIT
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Elektrotechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Wahlfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Energie- und Automatisierungstechnik Wahlfächer
-

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur 120 min schriftlich (wird nach jedem Semester angeboten)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14151 Leichtbau		

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 6. Semester
  - Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester
  - Kernmodule
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Höhere Mathematik I,II</li> <li>• Experimentalphysik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende kennen die wichtigsten Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. Sie können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.		
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>• Meßtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik</li> <li>• B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics</li> <li>• 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester → Schwerpunkte → Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik		

- 
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
    - Wahlfächer
  - B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 5. Semester
    - Schwerpunkte
    - Schwerpunkt: Technische Informatik
    - Wahlfächer
  - M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 1. Semester
    - Spezialisierungsmodule
    - Wahlmodule aus Bachelor EIT
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Hauptfach Elektrotechnik
    - Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Elektrotechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
    - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
    - Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer
-

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 111901 Vorlesung Meteorologie</li> <li>• 111902 Exkursion Meteorologie</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	25 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	65 h	
	Gesamt:	90 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Klausur: 60 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Exkursion</li> </ul>		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11191 Meteorologie		
21. Angeboten von:			

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, 3. Semester
    - Schlüsselqualifikationen fachaffin
    - Wahlpflichtmodul Modulcontainer II: Kursveranstaltungen
  - B.Sc. Umweltschutztechnik, 1. Semester
    - Kernmodule
-

## Modul: 28560 Mikroelektronik I

2. Modulkürzel:	050513005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen H. Werner		
9. Dozenten:	Jürgen H. Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Halbleitern und von Halbleiterbauelementen		
13. Inhalt:	Silizium als Werkstoff der Mikroelektronik, Elektronen und Löcher, Ströme in Halbleitern, Elektrostatik und Kennlinie des pn-Übergangs, Anwendungen von pn-Dioden		
14. Literatur:	Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	285601 Vorlesung Mikroelektronik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 31,5 h Selbststudium: 148,5 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Mikroelektronik I, schriftlich, 60 min		
18. Grundlage für ... :	11590 Photovoltaik I		
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	28561 Mikroelektronik I		
21. Angeboten von:	Energie, Verfahrens- und Biotechnik		
22. 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. 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: Grundlegende Regelaufgaben in elektrischen Energieversorgungssystemen II.1: Aufrechterhaltung des Wirkleistungs-Gleichgewichts II.2: Ausgleich des Blindleistungshaushalts II.3: Aufgaben der einzelnen Netzpartner III: Dynamisches Verhalten der Netzpartner III.1a: fossile Dampfkraftwerke III.1b: Kernkraftwerke III.1c: Solarthermische Kraftwerke III.1d: Wasserkraftwerke III.1e: Windkraftanlagen III.1f: Wärmegeführte Anlagen/Blockheizkraftwerke III.1g: Fotovoltaik-Anlagen und andere dezentrale Erzeuger III.2: Verbraucher III.3: Netzbetriebsmittel/Leistungselektronik IV: Grundlagen der Netzregelung und Systemführung IV.1: Frequenz-Wirkleistungs-Regelung IV.2: Spannungsregelung IV.3: Dynamisches Netzverhalten IV.4: Monitoring V: Aktuelle Herausforderungen V.1: Einbindung erneuerbarer Energien V.2: Ausweitung des europäischen Stromhandels V.3: Erweiterungen des europäischen Verbundnetzes VI: Übung: Modellierung und Simulation von Verbundsystemen (PC-basiert, MATLAB/Simulink) VI.1: Modellierung und Simulation von Erzeugungseinheiten mittels einfacher Dynamik-Modelle VI.2: Modellierung und Simulation des Verbundnetzverhaltens auf Basis summarischer Dynamikmodelle VI.3: Auslegung, Simulation und Bewertung von Reglern,		

## Simulation im Gesamtverbund

14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 285501 Vorlesung Einführung und Grundlagen</li> <li>• 285502 Vorlesung Dynamisches Verhalten der Netzpartner</li> <li>• 285503 Vorlesung Grundlagen der Netzregelung und Systemführung</li> <li>• 285504 Übung Summarische Modellierung und Simulation von Verbundsystemen</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Regelung von Kraftwerken und Netzen, 1,0, schriftlich, 120 min.
18. Grundlage für ... :	28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, PC-Praktikum
20. Prüfungsnummer/n und -name:	28551 Regelung von Kraftwerken und Netzen
21. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	

## 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> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	Der Studierende <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“ (Ebenbauer) :</b></p> <p>Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung</p> <p><b>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“ (Allgöwer):</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“ (Verl):</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>		
14. Literatur:	Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ <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>		

## Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“

- Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004
- Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.

## Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“

- Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006

- 
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 137801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
  - 137802 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik
  - 137803 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

- 
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 42h  
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h  
 Gesamt: 180h

## 17a. Studienleistung:

- 
- 17b. Prüfungsleistungen:
- Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten  
 Einführung in die Regelungstechnik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten  
 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
- 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%

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

- 
20. Prüfungsnummer/n und -name:
- 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
  - 13782 Einführung in die Regelungstechnik
  - 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

## 21. Angeboten von:

- 
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 5. Semester  
 → Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester  
 → Ergänzungsmodule  
 → Kompetenzfeld II
- B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester  
 → Kernmodule  
 → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester  
 → Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester

- Hauptfach Maschinenwesen
- Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)

B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester

- Wahlpflichtfach
- Vertiefung Maschinenwesen
- Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik

ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester

- 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Höhere Mathematik I,II</li> <li>• Experimentalphysik</li> <li>• Schaltungstechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende können eine Regelstrecke modellieren und kennen die wichtigsten Regelsysteme. Sie können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.		
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 Prinzipunterlagerter Schleifen</li> <li>• Kaskadierte Regelsysteme</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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 11541 Regelungstechnik I

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Automatisierungs- und Regelungstechnik
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrische Energiesysteme
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Elektrotechnische Systeme
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Kommunikationssysteme und Signalverarbeitung
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Mikro- und Optoelektronik
  - Wahlfächer
- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 4. Semester
  - Schwerpunkte
  - Schwerpunkt: Technische Informatik
  - Wahlfächer
- M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, 2. Semester
  - Spezialisierungsmodule
  - Wahlmodule aus Bachelor EIT
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Hauptfach Elektrotechnik
  - Vertiefung Energie- und Automatisierungstechnik
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
  - Vertiefung Elektrotechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Pflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
- M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester
  - Affines Wahlpflichtfach Elektro- und Informationstechnik
  - Wahlpflichtfach Energie- und Automatisierungstechnik
  - Energie- und Automatisierungstechnik Pflichtfächer

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. 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>•</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:	<p>Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik. Springer, ISBN 978-3-540-68422-0.</p> <p>Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Springer, ISBN 978-3-540-89390-5.</p> <p>Eigenes Skript.</p>		
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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	180 h (42h Präsenzzeit, 138h Selbststudium)		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	001 Technische Mechanik 3 (EE)		

---

Klausur, Gewichtung 1.00, Dauer 60 min

---

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 20931 Technische Mechanik 3 (EE)

---

21. Angeboten von:

---

22. 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 Hans</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I-III		
12. Lernziele:	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.		
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, Maxwellscher 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, Ritzsches 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> <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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 1.5 Stunden (PL für math, ee)
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. Prüfungsnummer/n und -name:	14921 Technische Mechanik IV für Mathematiker
21. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Mathematik, 4. Semester → Nebenfach → Nebenfach Technische Mechanik

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. 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. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 30 min. mündlich		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folien</li><li>• Handouts</li><li>• PowerPoint-Slides</li><li>• Skripten</li><li>• Tafelanschiebe</li><li>• Web-basierte Arbeitsblätter</li></ul>
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11281 Umweltsoziologie
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Umweltschutztechnik, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin

---

---

## 600 Schlüsselqualifikationen

---

Zugeordnete Module:	12190	Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien
	12400	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: 12190 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	051410001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Roller		
9. Dozenten:	Dieter Roller		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. 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:	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).		
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:	121901 Vorlesung Informatik I		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur, 60 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12191 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien		
21. Angeboten von:			

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, 1. Semester  
→ Basismodule

---

## Modul: 12400 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, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Roller		
9. Dozenten:	Dieter Roller		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochschulreife</li> <li>• Informatik I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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).</p>		
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>• 124001 Vorlesung Programmierung</li> <li>• 124002 Übung Programmierung</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur, 60 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Rechner</li> <li>• Tafel</li> </ul>		

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12401 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, 2. Semester  
→ Basismodule

---

## 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:	B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. 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> <li>• Litke, Hans-Dieter: Projektmanagement-Handbuch für die Praxis. Konzepte - Instrumente - Umsetzung. Hanser, München, 2005</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <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. Abschaetzung 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						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige Teilnahme an dem Projekt, eine kontinuierliche Beteiligung sowie eine erfolgreiche Projektmitarbeit voraus.</p> <p>Modulprüfung (USL): Vorstellung der Ergebnisse/Lösungsansätze in Referatsform (20 min.) und Abschlussbericht (ca. 20 Seiten), Gewichtung 30 : 70.</p>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer-Präsentation</li> <li>• Overhead</li> <li>• Tafel</li> </ul>						
20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12411 Referat EE</li> <li>• 12412 Abschlussbericht EE</li> </ul>						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:							

---

---

## 900 Schlüsselqualifikationen des Zentrums für Schlüsselqualifikationen der Universität Stuttgart

---

Zugeordnete Module:	901	Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen
	902	Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen
	903	Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen
	904	Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen
	905	Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik

---

---

## 901 Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen

---

---

---

## 902 Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen

---

---

---

## 903 Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen

---

---

---

## 904 Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen

---

---

---

## 905 Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik

---

---

## Modul: 80000 Bachelorarbeit Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	050310020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:			
11. Voraussetzungen:	Erwerb von mind. 120 Leistungspunkten im Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können eine wissenschaftliche Aufgabenstellung selbständig bearbeiten.</li> <li>• sind in der Lage die Ergebnisse aus einer wissenschaftlichen Arbeit in einem Bericht zusammenzufassen und in form eines kurzen Vortrages zu präsentieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in die Aufgabenstellung durch Literaturrecherche und Erstellung eines Arbeitsplanes.</li> <li>• Durchführung und Auswertung der eigenen Untersuchungen</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse</li> <li>• Zusammenfassung der Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>• Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse in einem Seminarvortrag</li> </ul>		
14. Literatur:	Textbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Gesamtaufwand: 360h		
17a. Studienleistung:	Gutachten der Bachelorarbeit, Seminarvortrag		
17b. Prüfungsleistungen:	Gutachten der Bachelorarbeit, Seminarvortrag		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:			
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:			