



Universität Stuttgart

Modulhandbuch
Studiengang Bachelor of Science Erneuerbare Energien
Prüfungsordnung: 2011

Sommersemester 2012
Stand: 05. April 2012

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Stefan Tenbohlen Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik Tel.: E-Mail: stefan.tenbohlen@ieh.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Stefan Tenbohlen Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik Tel.: E-Mail: stefan.tenbohlen@ieh.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Günter Scheffknecht Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik Tel.: 685-68913 E-Mail: guenter.scheffknecht@ifk.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Ulrich Vogt Air Quality, Solid Waste and Waste Water Process Engineering (WASTE) Tel.: 685-68947 E-Mail: ulrich.vogt@ifk.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Präambel	5
Qualifikationsziele	6
100 Basismodule	8
11150 Experimentalphysik mit Praktikum	9
13620 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge	11
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge	13
31740 Numerische Grundlagen	15
16770 Werkstoffmechanik	16
200 Kernmodule	18
11530 Einführung Erneuerbare Energien	19
12210 Einführung in die Elektrotechnik	21
201 Elektrische Energiesysteme	22
11560 Elektrische Energienetze I	23
11580 Elektrische Maschinen I	25
11550 Leistungselektronik I	27
11590 Photovoltaik I	29
11540 Regelungstechnik I	31
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie	33
11500 Elektrische Energietechnik	35
203 Kinetische Energiesysteme	37
11580 Elektrische Maschinen I	38
12460 Konstruktionslehre II (EE)	40
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik	42
13750 Technische Strömungslehre	44
12450 Wasserkraft und Wasserbau	46
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie	48
11140 Konstruktionslehre I (EE)	50
11600 Praktikum Erneuerbare Energien	52
19430 Technische Mechanik 1 (LRT, EE)	53
39670 Technische Mechanik 2 (EE)	54
38540 Technische Thermodynamik I + II	55
202 Thermische Energiesysteme	57
12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse	58
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II	60
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung	62
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik	64
12430 Solarthermie I	66
13750 Technische Strömungslehre	68
300 Ergänzungsmodule	70
310 Energiewandlung und -anwendung	71
12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse	72
38860 Energie und Umwelt	74
13940 Energie- und Umwelttechnik	76
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung	78
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik	80
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen	82
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	84

11590 Photovoltaik I	86
12430 Solarthermie I	88
12450 Wasserkraft und Wasserbau	90
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie	92
320 Erweiterte Grundlagen	94
11620 Automatisierungstechnik I	95
11640 Digitale Signalverarbeitung	97
11560 Elektrische Energienetze I	99
11580 Elektrische Maschinen I	101
12330 Elektrische Signalverarbeitung	103
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II	105
39160 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	107
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung	109
41450 Grundzüge der Angewandten Chemie	111
11700 Halbleitertechnik I	112
11570 Hochspannungstechnik I	114
12460 Konstruktionslehre II (EE)	115
14150 Leichtbau	117
11550 Leistungselektronik I	119
38720 Meteorologie	121
28560 Mikroelektronik I	123
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen	125
41170 Speichertechnik für elektrische Energie	127
20930 Technische Mechanik 3 (EE)	128
14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker	130
13750 Technische Strömungslehre	132
38770 Umweltsoziologie	134
600 Schlüsselqualifikationen	136
12190 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien	137
12400 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien	138
12410 Projektarbeit Erneuerbare Energien	140
900 Schlüsselqualifikationen des Zentrums für Schlüsselqualifikationen der Universität Stuttgart	142

Präambel

1. 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

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

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

Qualifikationsziele

Ziele des Studiengangs

Die umweltverträgliche, wirtschaftliche und sichere Bereitstellung von Energie in Form von Elektrizität, Wärme und Transportenergieträgern stellen eine weltumspannende Problematik mit zunehmender politischer und gesellschaftlicher Brisanz dar, welche sowohl die Industrie- als auch die Schwellen- und Entwicklungsländer betrifft und nur noch innerhalb des internationalen Energieversorgungssystems gelöst werden kann.

Energiewandlung und -anwendung sind zentrale Themen der Ingenieurwissenschaften. Neben der Schaffung politischer und rechtlicher Rahmenbedingungen werden Konzepte und Technologien sowohl für den privaten, industriellen als auch kommunalen Bereich benötigt. Dabei kommt dem Know-how und der Qualifikation der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie den in der Praxis tätigen Ingenieurinnen und Ingenieuren eine entscheidende Rolle zu.

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Erneuerbare Energien verstehen die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Zusammenhänge und Konzepte der Energiewandlung Erneuerbarer Energien und verfügen über grundlegendes Fachwissen auf den Gebieten Energiewandlung und -anwendung,

können die Bedeutung, die Potenziale und die Wirtschaftlichkeit verschiedener Erneuerbarer Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse) und deren Integration in das Energiesystem quantitativ einschätzen (auf Basis eines Überblicks des gesamten Bereichs der Erneuerbaren Energien und einer vertieften Einführung in zwei Formen der Erneuerbaren Energien aus dem Bereich der elektrischen, thermischen oder kinetischen Energiesysteme),

können verschiedene Anlagen- und Nutzungskonzepte der erneuerbaren und konventionellen Energietechnik in konstruktiver, energetischer und wirtschaftlicher Hinsicht analysieren und bewerten sowie analytische und modellhafte Untersuchungen planen und durchführen,

können mit Spezialisten verschiedener Disziplinen kommunizieren und zusammenarbeiten, verfügen über eine verantwortliche und selbständige wissenschaftliche Arbeitsweise.

Darstellung der durch das Studium zu erreichenden Lernergebnisse (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen)
Die im Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien ausgebildeten Ingenieurinnen und Ingenieure haben Kenntnisse in den Grundlagen der maschinenbaulichen, verfahrenstechnischen und elektrotechnischen Ingenieurwissenschaften insbesondere hinsichtlich der Energiewandlung und -anwendung beim Einsatz erneuerbarer Energien und verstehen die dabei grundlegenden natur- und ingenieurwissenschaftlichen Zusammenhänge,

sind in der Lage ingenieurwissenschaftliche Methodiken auf Problemstellungen aus dem Bereich der Erneuerbaren Energien anzuwenden und kennen die geeigneten Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden verschiedener erneuerbarer Energien,

können verschiedene Anlagen- und Nutzungskonzepte der erneuerbaren und konventionellen Energietechnik in konstruktiver, energetischer und wirtschaftlicher Hinsicht analysieren und bewerten sowie analytische und modellhafte Untersuchungen planen und durchführen,

verfügen über grundlegende ingenieurwissenschaftliche Fertigkeiten zur Planung und zum Betrieb von Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien,

verfügen über die Kompetenzen zur organisatorischen und verwaltungsmäßigen Umsetzung bei der Planung von Anlagen zur Nutzung von zwei Arten von erneuerbaren Energien,

können Aufgaben mit interdisziplinärem und internationalem Charakter vor dem Hintergrund wirtschaftlicher und politischer Rahmenbedingungen im Team bearbeiten,

verfügen über eine grundlegende wissenschaftliche Qualifikation.

Im folgenden Kapitel ist die Ziele-Matrix für den Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien mit den Zusammenhängen zwischen übergeordneten Studienzielen, Lernergebnissen und zugeordneten Modulen

dargestellt. Die Lernziele der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen in den nächsten Kapiteln zu entnehmen.

Darstellung der Zusammenhänge: Ziele-Matrix

Übergeordnete Studienziele Lernergebnisse: Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen zugeordnete Module

Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Zusammenhänge ...

... und Konzepte der Energiewandlung und -anwendung erneuerbarer Energien und verfügen über grundlegendes Fachwissen auf den Gebieten Energiewandlung und anwendung

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in den Grundlagen der maschinenbaulichen, verfahrenstechnischen und elektrotechnischen Ingenieurwissenschaften insbes. hinsichtlich der Energiewandlung und -anwendung beim Einsatz erneuerbarer Energien - natur- und ingenieurwissenschaftlichen Basis- & Kernmodule: Höhere Mathematik I-III, Technische Mechanik I & II, Numerische Grundlagen, Experimentalphysik mit Physikpraktikum

- maschinenbaul. und verfahrenstechn. Module: Werkstoffmechanik, Konstruktionslehre 1 (EE), Technische Thermodynamik I & II

- elektro- & informationstechn. Module: Einführung in die Elektrotechnik, Elektrische Energietechnik, Informatik I & II

3.-6. Pflichtmodul des Wahlbereichs (weitgehend aus dem Bereich Erweiterte Grundlagen)

... können die Bedeutung, die Potenziale und die Wirtschaftlichkeit verschiedener Erneuerbarer Energien

(Solarthermie, Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse) und deren Integration in das Energiesystem quantitativ einschätzen, auf Basis eines Überblicks des gesamten Bereichs der En. Energien

und einer vertieften Einführung in zwei Formen der En. Energien aus dem Bereich der elektr., therm. oder kinet. Energiesysteme

Die Studierenden sind in der Lage ingenieurwissenschaftliche Methodiken auf Problemstellungen aus dem Bereich der Ern. Energien anzuwenden und kennen die geeigneten Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden - Einführung Erneuerbare Energien

- Informatik I & II

Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit aus dem Bereich 1: Energiewandlung & -anwendung

1. & 2. Pflichtmodul des Wahlbereichs (Photovoltaik & Windenergie od. Solarthermie & Biomasse od. Windenergie & Wasserkraft- & bau)

... können zwei verschiedene Anlagen- und Nutzungskonzepte der erneuerbaren Energietechnik in konstruktiver, energetischer und wirtschaftlicher Hinsicht analysieren und bewerten sowie analytische und modellhafte Untersuchungen planen und durchführen,

Die Studierenden verfügen über grundlegende ingenieurwissenschaftliche Fertigkeiten zur Planung und zum Betrieb von Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien und kennen dabei die nicht-technischen Auswirkungen ihrer Tätigkeit,

Sie verfügen über die Kompetenzen zur organisatorischen und verwaltungsmäßigen Umsetzung bei der Planung von Anlagen zur Nutzung von zwei Arten von erneuerbaren Energien. - Pflichtmodule des Wahlbereich

- Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit aus den Bereichen 1. Energiewandlung & -anwendung sowie 2. Erw. Grundlagen z.B. Energie & Umwelt, Energiewirtschaft und -versorgung

Praktikum Erneuerbare Energien

... können mit Spezialisten verschiedener Disziplinen kommunizieren und zusammenarbeiten Die Studierenden können Aufgaben mit interdisziplinärem Charakter unter Einbezug der relevanten Akteure bearbeiten und lösen.

Sie bearbeiten Fragestellungen unter Einbezug wirtschaftlicher und politischer Rahmenbedingungen. Sie können Ergebnisse zusammenfassen, deutschsprachige Texte und Berichte erarbeiten sowie in deutscher Sprache präsentieren und kommunizieren. - Praktikum Erneuerbare Energien

- Fachübergreifende Projektarbeit

- Fachübergreifendes, nichttechnisches Wahlfach

Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit z.B. Energie & Umwelt, Energiewirtschaft und -versorgung

... verfügen über Grundlagen einer verantwortliche und selbständige wissenschaftliche Arbeitsweise Die

Studierenden können eigenverantwortlich anspruchsvolle Fragestellungen bearbeiten und auf andere Bereiche übertragen. Sie verfügen über grundlegende wissenschaftliche Methoden bei der grundlagenorientierten

Problemlösung - Praktikum Erneuerbare Energien

- Fachübergreifende Projektarbeit

Bachelorarbeit einschl. Seminarvortrag

100 Basismodule

Zugeordnete Module: 11150 Experimentalphysik mit Praktikum
 13620 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge
 13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge
 31740 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:	• Arthur Grupp • Michael Jetter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesung: - Praktikum: bestandene Scheinklausur der Vorlesung		
12. Lernziele:	Vorlesung: Die Studierenden beherrschen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Probleme und Kenntnisse in den Grundlagen der Physik. Praktikum: Anwendung physikalischer Grundgesetze auf einfache experimentelle Problemstellungen		
13. Inhalt:	Vorlesung • Mechanik: Newtonsche Mechanik, Bezugssysteme, Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, Strömungsmechanik • Schwingungen und Wellen: Frei, gekoppelte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen • Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektro- und Magnetostatik, Elektrischer Strom, Induktion, Kräfte und Momente in elektrischen und magnetischen Feldern • Optik: Strahlenoptik und Grundzüge der Wellenoptik Praktikum• Kinematik von Massepunkten Praktikum • Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme • Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen • Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen • Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie • Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte		
14. Literatur:	• Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag • Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag • Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag • Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH • Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter		

	• Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag • Cutnell & Johnson; Physics; Wiley-VCH • Linder; Physik für Ingenieure; Hanser Verlag Kuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 111501 Vorlesung Experimentalphysik mit Physikpraktikum • 111502 Praktikum Experimentalphysik mit Physikpraktikum
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: Präsenzzeit: 2 h x 14 Wochen 28 h Abschlussklausur inkl. Vorbereitung: 32 h Praktikum: Präsenzzeit: 3 Versuche x 3 h 9 h Vor- und Nachbereitung: 21 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11151 Experimentalphysik (Klausur) (USL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.0 • 11152 Experimentalphysik (Praktikum) (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0, bestandene Klausur ist Zulassungsvoraussetzung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Tablet-PC, Beamer, Praktikum: -
20. Angeboten von:	

Modul: 13620 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410501	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	18.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	14.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Markus Stroppel		
9. Dozenten:	Markus Stroppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig sicher, kritisch und kreativ anzuwenden • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.		
13. Inhalt:	Lineare Algebra: Vektorrechnung, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen: Konvergenz, Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, höhere Ableitungen, Taylor-Formel, Extremwerte, Kurvendiskussion, Stammfunktion, partielle Integration, Substitution, Integration rationaler Funktionen, bestimmtes (Riemann-)Integral, uneigentliche Integrale. Differentialrechnung Folgen/Stetigkeit in reellen Vektorräumen, partielle Ableitungen, Kettenregel, Gradient und Richtungsableitungen, Tangentialebene, Taylor-Formel, Extrema (auch unter Nebenbedingungen), Sattelpunkte, Vektorfelder, Rotation, Divergenz. Kurvenintegrale: Bogenlänge, Arbeitsintegral, Potential		
14. Literatur:	• W. Kimmerle - M.Stroppel: lineare Algebra und Geometrie. Edition Delkhofen. • W. Kimmerle - M.Stroppel: Analysis . Edition Delkhofen. • A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik • K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer. • G. Bärwolff: Höhere Mathematik, Elsevier.		

	• Mathematik Online: www.mathematik-online.org.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 136201 Vorlesung HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge • 136202 Gruppenübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge • 136203 Vortragsübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 196 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 344 h Gesamt: 540 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13621 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0,
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik

Modul: 13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410503	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Markus Stroppel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 3. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	Die Studierenden • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen. • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden. • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.		
13. Inhalt:	Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen: Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten): Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz- und Eindeutigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen. Aspekte der Fourierreihen und der partiellen Differentialgleichungen: Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele, Lösungsansätze (Separation).		
14. Literatur:	• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium. • K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, 2. Springer. • G. Bärwolff: Höhere Mathematik. Elsevier. • W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen. • W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen. <i>Mathematik Online:</i> www.mathematik-online.org.		



15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 136501 Vorlesung HM 3 f. Bau etc. • 136502 Gruppenübungen HM3 für bau etc. • 136503 Vortragsübungen HM 3 für bau etc.
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 96 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Prüfungsvorleistung: schriftliche Hausaufgaben/ Scheinklausuren,
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik

Modul: 31740 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:	• Christian Rohde • Bernard Haasdonk • Kunibert G. Siebert • Klaus Höllig		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Höhere Mathematik 1-3		
12. Lernziele:	Die Studierenden • haben Kenntnisse über die wesentlichen Grundlagen der numerischen Mathematik erworben. • sind in der Lage, die erlernten Grundlagen selbständig anzuwenden (z.B. durch rechnergestützte Lösung numerischer Problemstellungen). • besitzen die notwendigen Grundlagen zur Anwendung quantitativer ingenieurwissenschaftlicher Modelle.		
13. Inhalt:	Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme mit direkten und iterativen Methoden, numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, Quadraturverfahren, approximative Lösung gewöhnlicher Anfangswertprobleme. Wahlweise: Approximation und Interpolation, Finite-Differenzen Methode und/oder Finite-Element Methode		
14. Literatur:	• M. Bollhöfer, V. Mehrmann: Numerische Mathematik, Vieweg 2004. • W. Dahmen, A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer (2006). • MATLAB/Simulink-Skript, RRZN Hannover. Mathematik Online: • www.mathematik-online.org		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317401 Vorlesung Numerische Grundlagen • 317402 Vortragsübung Numerische Grundlagen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 31,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 58,5 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31741 Numerische Grundlagen (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Während der Vorlesungszeit finden zwei Online - Tests statt. In der vorlesungsfreien Zeit findet eine 90 Min. schriftliche Prüfung statt. Die BSL setzt aus 10% Testnote und 90% Prüfungsnote zusammen.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion, ILIAS, ViPLab		
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik		

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:	Michael Seidenfuß		
9. Dozenten:	Michael Seidenfuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen der Werkstoffe. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für spezifische Anwendungen anhand ihrer Eigenschaften auszuwählen und hinsichtlich der Anwendungsgrenzen zu beurteilen. Sie sind ebenso mit den wichtigsten Prüf- und Untersuchungsmethoden vertraut. Die Teilnehmer des Kurses können ein einfaches Bauteil bezüglich seiner Festigkeit auslegen. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Bauteil, Festigkeits- und Gebrauchseigenschaften sowie dem Werkstoff.		
13. Inhalt:	1. Werkstoffkundliche Grundlagen • Aufbau kristalliner Festkörper • Legierungsbildung • Thermisch aktivierte Vorgänge • Verfestigungsmechanismen 2. Werkstoffprüfung • Zugversuch, Härteprüfung, Wöhlerversuch, Kriechversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Metallographie 3. Werkstoffgruppen • Metalle • Polymere • Keramiken • Verbundwerkstoffe • Funktionswerkstoffe 4. Umgebungseinflüsse 5. Festigkeitsberechnung und Werkstoffgesetze • Spannungszustand • Verformungszustand • Grundbelastungsfälle • Festigkeitshypothesen • Nicht-linearelastisches Werkstoffverhalten • Sicherheitsnachweis		
14. Literatur:	I: Lehrbuch "Werkstoffkunde für Ingenieure" (Roos Eberhard, Maile Karl, Springer Verlag)		

	II: Lehrbuch "Einführung in die Festigkeitslehre" (Herbert Dietmann, Alfred Kröner Verlag),	
	III: Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 167701 Vorlesung Werkstoffmechanik I • 167702 Vorlesung Werkstoffmechanik II	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h	
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16771 Werkstoffmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	• Lehrbuch und Manuskript • PPT-Präsentationen • Interaktive Medien • Online verfügbare Zusatzmaterialien	
20. Angeboten von:		

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 (EE)
	11600	Praktikum Erneuerbare Energien
	19430	Technische Mechanik 1 (LRT, EE)
	39670	Technische Mechanik 2 (EE)
	38540	Technische Thermodynamik I + II
	202	Thermische Energiesysteme

Modul: 11530 Einführung Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	050513010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Po Wen Cheng		
9. Dozenten:	• Silke Wieprecht • Martin Braun • Harald Drück • Andreas Rettenmeier • Albert Ruprecht • Günter Scheffknecht • Stefan Tenbohlen • Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Veranstaltung gibt eine Einführung in Erneuerbaren Energien. Die Studierenden sind anschließend in der Lage: • die Bedeutung und die Potenziale verschiedener Erneuerbarer Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse) quantitativ einzuschätzen, • Berechnungen des Energieertrags und des Wirkungsgrades durchzuführen, • Erneuerbarer Energien in unterschiedliche Energieanwendungen und ins internationale Energiesystem einzuordnen.		
13. Inhalt:	Vorlesung: • Energiedaten, Umwelt- u. Klimaschutz und erneuerbare Energien, persönlicher Energieverbrauch, Globale Kreisläufe und -bilanzen (Solar, Wind, Wasser, CO₂, etc.) • Sonneneinstrahlung, Potentiale der Solarenergienutzung • Solarthermie • Photovoltaik • Windenergie • Wasserkraft, Meeresströmungs- und Wellenenergie • Therm. Nutzung von Biomasse, Biotreibstoffe • Smart Grids, • Energienszenarien • Exkursionen zu Beispielanlagen, Unternehmen, Instituten in der Region Übung: • Hörsaalübungen zu den Vorlesungsinhalten		
14. Literatur:	• V. Quaschnig, <i>Regenerative Energiesysteme</i>, Hanser-Verlag, • V. Quaschnig, <i>Erneuerbare Energien und Klimaschutz</i>, Hanser-Verlag		

	• ergänzendes Skriptum und online-Materialien	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115301 Vorlesung Erneuerbare Energien • 115302 Übung Erneuerbare Energien • 115303 Exkursion Erneuerbare Energien	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 186 h	
	Gesamt:	270 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11531 Einführung Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb	
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik	

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:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 2. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	• Elektrischer Gleichstrom • Elektrische und magnetische Felder • Wechselstrom • Halbleiterelektronik (Diode, Bipolartransistor, Operationsverstärker) • Elektrische Maschinen (Gleichstrommaschine, Synchrongenerator, Asynchronmotor)		
14. Literatur:	• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005 • Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002 • Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972 • Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122101 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik • 122102 Übungen Einführung in die Elektrotechnik • 122103 Praktikum Einführung in die Elektrotechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 98 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 82 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12211 Einführung in die Elektrotechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 • 12212 Einführung in die Elektrotechnik: Praktikum (USL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Institut für Elektrische Energiewandlung		

201 Elektrische Energiesysteme

Zugeordnete Module:

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

Modul: 11560 Elektrische Energienetze I

2. Modulkürzel:	050310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Elektrische Energietechnik		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Ersatzschaltbilder der elektrischen Netzkomponenten. Sie können Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen durchführen.		
13. Inhalt:	• Aufgaben des elektrischen Energienetzes, Smart Grids • Einpolige Ersatzschaltungen der Betriebselemente für symmetrische Betriebsweise • Berechnung von Energieübertragungsanlagen und -netzen • Betrieb elektrischer Energieversorgungsnetze • Kurzschlussströme bei symmetrischem Kurzschluss • Symmetrische Komponenten		
14. Literatur:	• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004 • Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 6. Aufl., 2005 • Hosemann (Hg.): Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag, Berlin, 2001 • Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag, 1. Aufl., 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115601 Vorlesung Elektrische Energienetze 1 • 115602 Übung Elektrische Energienetze 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11561 Elektrische Energienetze I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	21760 Elektrische Energienetze II		

19. Medienform: PowerPoint, Tafelanschrieb

20. Angeboten von: Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik

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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Gleichstrom-, Synchron und Asynchronmaschine. Sie kennen die Berechnung magnetischer Kreise.		
13. Inhalt:	• Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise • Antriebstechnische Zusammenhänge • Verluste in elektrischen Maschinen • Aufbau und Funktion von Gleichstrommaschine, Synchronmaschine und Asynchronmaschine: I. Gleichstrommaschine: Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete II. Synchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Einführung in das Rotorflussorientiertes dynamisches Model, Bauformen und Einsatzgebiete III: Asynchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete		
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899		

- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545
- Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244
- Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975
- Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B.G. Teubner, Stuttgart, 1988
- Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962
- Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21690 Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Institut für Elektrische Energiewandlung

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.		
13. Inhalt:	• Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik		
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		

20. Angeboten von: Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe

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:	Univ.-Prof.Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse über Halbleitermaterialien und Halbleiterdioden, z.B. aus "Mikroelektronik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen - das Potential der Sonnenstrahlung - die Funktionsweise von Solarzellen - die wichtigsten Technologien der Herstellung von Solarmodulen - die Grundprinzipien von Wechselrichtern - die Energieerträge verschiedener Photovoltaik-Technologien - den aktuellen Stand des Photovoltaikmarktes und der Kosten von Photovoltaik-Strom		
13. Inhalt:	- Der photovoltaische Effekt - Sonnenleistung und Energieumsätze in Deutschland - Maximaler Wirkungsgrad von Solarzellen - Grundprinzip von Solarzellen - Ersatzschaltbilder von Solarzellen - Photovoltaik-Materialien und -technologien - Modultechnik- Erträge von Photovoltaik-Systemen - Photovoltaik-Markt		
14. Literatur:	• Goetzberger, Voß, Knobloch, Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner, 1994 • P. Würfel, Physik der Solarzellen, Spektrum, 1995 • M. A. Green, Solar Cells - Operating Principles, Technology and System Applications, Centre for Photovoltaic Devices and Systems, Sydney, 1986 • F. Staiß, Photovoltaik - Technik, Potentiale und Perspektiven der solaren Stromerzeugung, Vieweg, 1996		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115901 Vorlesung Photovoltaik I • 115902 Übungen Photovoltaik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 142 h		



	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11591	Photovoltaik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21930	Photovoltaik II
19. Medienform:		Powerpoint, Tafel
20. Angeboten von:		Institut für Photovoltaik

Modul: 11540 Regelungstechnik I

2. Modulkürzel:	051010012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... • ...können eine Regelstrecke modellieren und kennen die wichtigsten Regelsysteme. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben, hinsichtlich ihrer Stabilität beurteilen und Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	• Beschreibung von Übertragungsstrecken • Stabilität von Regelsystemen • Herkömmliche Regelsysteme • Regelsysteme mit Rückführung eines vollständigen Satzes von Zustandsvariablen • Echtes Integralverhalten • Beobachter • Systemführung nach dem Prinzip unterlagerter Schleifen • Systeme mit einem Wechsel der Regelgröße		
14. Literatur:	• Lunze, Jan: Regelungstechnik 1 Springer, Berlin, 1999• • Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg, Braunschweig, 1989 • Geering, H. P.: Regelungstechnik, Springer, Berlin, 2003 • Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg, Braunschweig, 1992		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115401 Vorlesung Regelungstechnik I • 115402 Übung Regelungstechnik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11541 Regelungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafel, Folien, Beamer

20. Angeboten von: Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe

Modul: 12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:	• Po Wen Cheng • Andreas Rettenmeier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen. • Die Studierenden sind in der Lage eine elementare Auslegung von Windenergieanlagen auszuführen unter der Berücksichtigung der lokalen Windpotenzials, des aerodynamischen, mechanischen und elektrischen Anlagenkonzepts sowie deren Regelung und Betrieb im elektrischen Netz. • Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.		
13. Inhalt:	• Windenergienutzung I Einleitung, Historie & Potenziale, Windbeschreibung für 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, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen • Übung und Versuch Es werden Hörsaal- und Hausübungen sowie der Hochlaufversuch im Böenwindkanal angeboten bzw. durchgeführt.		
14. Literatur:	• Skript zur Vorlesung und Übung • R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007		

	• http://www.wind-energie.de/infocenter/technik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I • 124202 Übung Windenergienutzung I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Windenergienutzung I , Vorlesung: 24 Stunden Selbststudium Windenergienutzung I , Vorlesung: 66 Stunden Präsenzzeit Windenergienutzung I , Übung: 8 Stunden Selbststudium Windenergienutzung I , Übung: 82 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12421 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Alle 4 Hausübungen und der Laborbericht während des Semesters sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Die Prüfung umfasst einen Fragenteil (15min) und einen Rechenteil (45min)
18. Grundlage für ... :	• 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen • 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie

Modul: 11500 Elektrische Energietechnik

2. Modulkürzel:	051010001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	• Stefan Tenbohlen • Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 2. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung. • ...können einfache Berechnungen von Größen in Systemen der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung vornehmen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Maschinen und Transformatoren. • ...können einfache Berechnungen von Größen in elektrischen Maschinen und Transformatoren vornehmen.		
13. Inhalt:	• Aufgabe und Bedeutung der elektrischen Energieversorgung, • Energieumwandlung in Kraftwerken, • Elektrizitätswirtschaft und Investitionstheorie, • Aufbau von elektrischen Energieversorgungsnetzen und Bordnetzen, • Lastflüsse, Kurzschlussströme, Überspannungen in elektrischen Versorgungsnetzen, • Sicherheitstechnik, • elektrischer Unfall, • Elektrischer Energiefluss als Informations- und Arbeitsmedium, • Leistungselektronik u. Regelungstechnik als Teilgebiete der Energietechnik, • Gleichstrommaschine, • Transformator, • Asynchronmaschine, Synchronmaschine		
14. Literatur:	• Vorlesungsskripte • Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2005 • Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer, 2006 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B. G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115001 Vorlesung Energietechnik I • 115002 Übung Energietechnik I		

	• 115003 Vorlesung Energietechnik II • 115004 Übung Energietechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudium: 186 h Gesamt: 270 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11501 Elektrische Energietechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0 • 11502 Elektrische Energietechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik

203 Kinetische Energiesysteme

Zugeordnete Module:

11580	Elektrische Maschinen I
12460	Konstruktionslehre II (EE)
13780	Regelungs- und Steuerungstechnik
13750	Technische Strömungslehre
12450	Wasserkraft und Wasserbau
12420	Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	051001011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Gleichstrom-, Synchron und Asynchronmaschine. Sie kennen die Berechnung magnetischer Kreise.		
13. Inhalt:	• Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise • Antriebstechnische Zusammenhänge • Verluste in elektrischen Maschinen • Aufbau und Funktion von Gleichstrommaschine, Synchronmaschine und Asynchronmaschine: I. Gleichstrommaschine: Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete II. Synchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Einführung in das Rotorflussorientiertes dynamisches Model, Bauformen und Einsatzgebiete III: Asynchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete		
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899		

- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545
- Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244
- Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975
- Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B.G. Teubner, Stuttgart, 1988
- Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962
- Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21690 Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Institut für Elektrische Energiewandlung

Modul: 12460 Konstruktionslehre II (EE)

2. Modulkürzel:	060320002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Middendorf		
9. Dozenten:	• Peter Middendorf • Jan Pfaff • Peter Schnauffer • Stephan Staudacher		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Erneuerbare Energien Bachelor 060320003 „Konstruktionslehre I (EE)“		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage - Funktionsanforderungen an Komponenten durch Konstruktionselemente zu verwirklichen und Bauausführungen zu begründen - eine Konstruktion aus verschiedenen Konstruktionselementen zu erstellen, zu berechnen, nachzuweisen, zu dokumentieren (Stückliste) und darzustellen - Konstruktionselemente und deren Einsatz anhand widersprüchlicher Kriterien (z.B. Kosten, Qualität) zu beurteilen		
13. Inhalt:	Konstruktionselemente II Bauweisen, Gestaltung und Auslegung von Gleit- und Wälzlager, Welle-Nabe-Verbindungen, Kupplungen und Zahnradgetriebe; Entwicklungsprozesse, Korrosion und Korrosionsschutz Konstruktionsseminar Erlernen und Umsetzen von Konstruktionsweisen im Flugzeugbau und/oder Energiewandlern anhand von komplexen wie auch individuellen Konstruktionen, die über das gesamte Semester hinweg betreut und ausgearbeitet werden. Die Lehrveranstaltung kann alternativ am IFB oder ILA belegt werden.		
14. Literatur:	- Vorlesungs-Manuskript zum Herunterladen - Übungs-Manuskript zum Herunterladen - Lehrbuch: Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag - Arbeitsblätter für Gruppen-/ Einzelarbeit		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124601 Vorlesung Konstruktionselemente II • 124602 Übung Konstruktionselemente II • 124603 Seminar Konstruktionspraktikum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 hGesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 12461 Konstruktionslehre II (EE) (PL), schriftliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Fragenteil 30 min (ohne Hilfsmittel), Rechenteil 60 min (zugel. Hilfsmittel: Literatur, Vorl.- u. Übungsunterlagen, Notizen, Taschenrechner, keine Funkeinrichtungen)
 - 12462 Konstruktionspraktikum (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Hausarbeit
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer: Power-Point Präsentationen & Fach-DVD's
Tageslichtprojektor: Übungsanschrieb
Tafel für vertiefende Erläuterungen
Zeitweise: Demonstrationshardware

20. Angeboten von:

Institut für Flugzeugbau

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:	• Frank Allgöwer • Alexander Verl • Christian Ebenbauer • Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	Der Studierende • kann lineare dynamische Systeme analysieren, • kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen und Aussagen über mögliche Regelungs- und Steuerungskonzepte treffen, • kann einfache Regelungs- und Steuerungsaufgaben für lineare Systeme lösen.		
13. Inhalt:	Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ : Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“: Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“: 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		

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

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

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

14. Literatur:	Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ • Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999 • Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002 • Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002 • Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 • 13782 Einführung in die Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 • 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Ermittlung der Modulnote: Block 1: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50% Einführung in die Regelungstechnik 50% Block 2: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50% Steuerungstechnik mit Antriebstechnik 50%
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	• Stoffeigenschaften von Fluiden • Kennzahlen und Ähnlichkeit • Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik) • Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie) • Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen • Rohrhydraulik • Differentialgleichungen für ein Fluidelement		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre • 137502 Übung Technische Strömungslehre • 137503 Seminar Technische Strömungslehre		



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

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
-------------------------	--

19. Medienform:	• Tafelanschrieb, Tablet-PC • PPT-Präsentationen • Skript zur Vorlesung
-----------------	---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

Modul: 12450 Wasserkraft und Wasserbau

2. Modulkürzel:	021410004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	• Silke Wieprecht • Albert Ruprecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	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: • Bauliche und maschinenbauliche Bestandteile einer Wasserkraftanlage • Einteilung und Aufbau von Wasserkraftanlagen • Wasserbauliche Anlagenteile und deren Funktionsfähigkeiten • Speicherbewirtschaftung • Turbinentypen und der Arbeitsweisen sowie deren Bemessung • Auslegung der Leistung einer WKA • Hydraulische Bemessung • Umweltaspekte (Durchgängigkeit, Fischauf- und -abstiegsanlagen, Mindestwasser, Hochwasserschutz) • Funktionsweise und Besonderheiten von Pumpspeichieranlagen • Betrieb und Regelung von WKA • Netzregelung mit WKA		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124501 Vorlesung Wasserbau und Wasserkraft • 124502 Übung Wasserbau und Wasserkraft		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	45 h	

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 135 h

Gesamt: 180 h

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

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:	• Po Wen Cheng • Andreas Rettenmeier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen. • Die Studierenden sind in der Lage eine elementare Auslegung von Windenergieanlagen auszuführen unter der Berücksichtigung der lokalen Windpotenzials, des aerodynamischen, mechanischen und elektrischen Anlagenkonzepts sowie deren Regelung und Betrieb im elektrischen Netz. • Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.		
13. Inhalt:	• Windenergienutzung I Einleitung, Historie & Potenziale, Windbeschreibung für 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, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen • Übung und Versuch Es werden Hörsaal- und Hausübungen sowie der Hochlaufversuch im Böenwindkanal angeboten bzw. durchgeführt.		
14. Literatur:	• Skript zur Vorlesung und Übung • R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007		

	• http://www.wind-energie.de/infocenter/technik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I • 124202 Übung Windenergienutzung I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Windenergienutzung I , Vorlesung: 24 Stunden Selbststudium Windenergienutzung I , Vorlesung: 66 Stunden Präsenzzeit Windenergienutzung I , Übung: 8 Stunden Selbststudium Windenergienutzung I , Übung: 82 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12421 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Alle 4 Hausübungen und der Laborbericht während des Semesters sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Die Prüfung umfasst einen Fragenteil (15min) und einen Rechenteil (45min)
18. Grundlage für ... :	• 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen • 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie

Modul: 11140 Konstruktionslehre I (EE)

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:			
9. Dozenten:	• Po Wen Cheng • Jan Pfaff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage: • aufgrund des geschulten Vorstellungsvermögens technische Zusammenhänge darzustellen • technische Zeichnungen zu lesen und per Handskizze und CAD anzufertigen • Grundlagen der Konstruktionslehre anhand typischer Verbindungselemente und Wellen zu verstehen, zu berechnen und anzuwenden.		
13. Inhalt:	• 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) • Konstruktionselemente I Entscheidungsverfahren im Konstruktionsprozess, Anwendung von Normen, Passungssysteme, Konstruktionsphilosophien (fail safe, safe life, damage tolerance), Nachweise und Festigkeitsberechnung in der Luftfahrt und im Maschinenbau, Verbindungselemente, Bauweisen, Anwendung, sowie Auslegung und Berechnung von Niet-, Schraub-, Schweiß und Klebverbindungen, Auslegung und Berechnung von Wellen, Festigkeitshypothesen und Gestaltfestigkeit.		
14. Literatur:	Darstellungstechnik: Darstellungstechnik und CAD I - Begleitmaterial zur Vorlesung, IFB Uni Stuttgart, 2008 Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag, 30. Auflage 2005 Klein: Einführung in die DIN-Normen, G.B. Teubner Verlag, 13. Auflage, 2001 Konstruktionselemente I: Zum Download angebotenes Vorlesungs-Manuskript Zum Download angebotenes Übungs-Manuskript Lehrbuch: Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg- Verlag Arbeitsblätter für Gruppen-/ Einzelarbeit Ergänzende Literatur:		

Berthold Schlecht: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 111401 Vorlesung Darstellungstechnik I • 111402 Übung Darstellungstechnik I • 111403 Vorlesung Konstruktionselemente I • 111404 Übung Konstruktionselemente I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11141 Darstellungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 • 11142 Konstruktionselemente I (PL), schriftliche Prüfung, 105 Min., Gewichtung: 1.0, Fragenteil 25 min (ohne Hilfsmittel), Rechenteil 80 min (zugel. Hilfsmittel: Literatur, Vorl.- u. Übungsunterlagen, Notizen, Taschenrechner, keine Funkeinrichtungen)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer: Power-Point Präsentationen & Fach-DVD's Tageslichtprojektor: Übungsanschrieb Tafel für vertiefende Erklärungen Zeitweise: Demonstrationshardware
20. Angeboten von:	Institut für Flugzeugbau

Modul: 11600 Praktikum Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	050310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Braun		
9. Dozenten:	• Ulrich Schärli • Martin Braun		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende kennen die Verhaltensregeln in einem Labor und sind mit den elektrischen Sicherheitseinrichtungen vertraut. Studierende kennen die prinzipielle Funktionsweise der Energieerzeugung und -übertragung.		
13. Inhalt:	Sicherheitsseminar über die Gefahren des elektrischen Stromes und sieben grundlegende Versuche zur Energieerzeugung und Energieübertragung: • Photovoltaik • Smart Grids • Synchronmaschine • Biomasse • Solarthermie • Wasserkraft • Windenergie		
14. Literatur:	Umdrucke und Anleitungen zu den Versuchen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 116001 Vorlesung Sicherheitsseminar • 116002 Praktikum Erneuerbare Energien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11601 Praktikum Erneuerbare Energien (USL), Studienbegleitend, Gewichtung: 0.0, Unbenotete Eingangstests während der Anwesenheitszeiten Durchführung Testate für Sicherheitsseminar und Versuche		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Praxis im Labor, ILIAS		
20. Angeboten von:			

Modul: 19430 Technische Mechanik 1 (LRT, EE)

2. Modulkürzel:	074011100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Absolventen sind in der Lage, einfache Probleme aus Gebieten der Statik starrer Körper und aus Teilen der Elastostatik zu lösen.		
13. Inhalt:	• Grundlagen der Vektorrechnung (Vektorbegriff, Rechenregeln der Vektoralgebra, Koordinatendarstellung von Vektoren, Koordinatentransformation), Vektoren und Vektorsysteme in der Mechanik • Statik starrer Körper (Kräfte, Kräftesysteme und deren Momente, Gewichtskräfte und Schwerpunkt, Schnittprinzip, Gleichgewichtsbedingungen der Statik (Kräfte- und Momentengleichgewicht), Haftreibkräfte) • 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)		
14. Literatur:	• Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 1: Statik. Springer, ISBN 978-3-540-68394-0. • Eigenes Skript.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 194301 Vorlesung Technische Mechanik 1 (LRT) • 194302 Übung Technische Mechanik 1 (LRT)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	180 h (42h Präsenzzeit, 138h Selbststudium)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19431 Technische Mechanik 1 (LRT, EE) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag, Animationen, Filme, Übungen in Kleingruppen		
20. Angeboten von:			

Modul: 39670 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:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39671 Technische Mechanik 2 (EE) (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 38540 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042100010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler		
9. Dozenten:	• Klaus Spindler • Wolfgang Heidemann • Henner Kerskes		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	Die Studierenden • beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren. • sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen. • sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden. • können Berechnungen zur Beschreibung der Lage von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten durchführen und verstehen die Bedeutung energetischer und entropischer Einflüsse auf diese Gleichgewichtslagen. • Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.		
13. Inhalt:	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: • Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlung • Prinzip der thermodynamischen Modellbildung • Prozesse und Zustandsänderungen • Thermische und kalorische Zustandsgrößen • Zustandsgleichungen und Stoffmodelle • Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen • Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept • Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc. • Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption • Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial		

	• Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen	
14. Literatur:	• E. Hahne: Technische Thermodynamik - Einführung und Anwendung, Oldenbourg Verlag München. • H.D. Baehr: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin. • K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin. • Schmidt, Stephan, Mayinger: Technische Thermodynamik, Springer-Verlag Berlin.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 385401 Vorlesung und Übung Technische Thermodynamik I • 385402 Vorlesung und Übung Technische Thermodynamik II	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	112 Stunden
	Selbststudium:	248 Stunden
	Summe:	360 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38541 Technische Thermodynamik I + II (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Der Veranstaltungssinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.	
20. Angeboten von:		

202 Thermische Energiesysteme

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

Modul: 12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

2. Modulkürzel:	042500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Ludger Eltrop • Uwe Schnell		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte beurteilen und erstellen.		
13. Inhalt:	I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern • Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung, • technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen • Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge • Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem • Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren II: Energetische Nutzung von Biomasse • Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse • Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation		

	• Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung • Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse,. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124401 Vorlesung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse • 124402 Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik

Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung		
13. Inhalt:	Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I & II (WiSe, Unterrichtssprache Deutsch): • Erhaltungsgleichungen; Thermodynamik; molekularer Transport; chemische Reaktion; Reaktionsmechanismen; laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen. • Gestreckte Flammenstrukturen; Zündprozesse; Flammenstabilität; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Verbrennung; Schadstoffbildung; Spray-Verbrennung An equivalent course is taught in English: Combustion Fundamentals I & II (summer term only, taught in English): • Transport equations; thermodynamics; fluid properties; chemical reactions; reaction mechanisms; laminar premixed and non-premixed combustion. • Effects of stretch, strain and curvature on flame characteristics; ignition; stability; turbulent reacting flows; pollutants and their formation; spray combustion		
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Warnatz, Maas, Dibble, "Verbrennung", Springer-Verlag • Warnatz, Maas, Dibble, "Combustion", Springer		

	• Turns, "An Introduction to Combustion", Mc Graw Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I • 140902 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h (4SWS Vorlesung, 1SWS Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Technische Verbrennung

Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler		
9. Dozenten:	Klaus Spindler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Technische Thermodynamik I/II • 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten • Integral- und Differentialrechnung • Strömungslehre		
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, Temperatursausgleich im halbbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Planck'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode		
14. Literatur:	• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6th edition. J. Wiley & Sons, 2007		

	• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5th edition. J. Wiley & Sons, 2007 • Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006 • Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004 • Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage • Formelsammlung und Datenblätter • Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung • 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes • Folien auf Homepage verfügbar • Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb
20. Angeboten von:	

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:	• Frank Allgöwer • Alexander Verl • Christian Ebenbauer • Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	Der Studierende • kann lineare dynamische Systeme analysieren, • kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen und Aussagen über mögliche Regelungs- und Steuerungskonzepte treffen, • kann einfache Regelungs- und Steuerungsaufgaben für lineare Systeme lösen.		
13. Inhalt:	Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ : Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“: Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“: 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		

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

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

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

14. Literatur:	Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ • Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999 • Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002 • Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002 • Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 • 13782 Einführung in die Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 • 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Ermittlung der Modulnote: Block 1: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50% Einführung in die Regelungstechnik 50% Block 2: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50% Steuerungstechnik mit Antriebstechnik 50%
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 12430 Solarthermie I

2. Modulkürzel:	042410022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück		
9. Dozenten:	Harald Drück		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können • die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen • kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich • kennen Anlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und für industrielle Prozesswärme mittels Solarenergie • kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme.		
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:	• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056 • Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger: Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte, W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124301 Vorlesung Solarthermie I • 124302 Übungen mit Workshop Solarthermie I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132 h	
	Gesamt:	180 h	

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

18. Grundlage für ... :

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

20. Angeboten von:

Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	• Stoffeigenschaften von Fluiden • Kennzahlen und Ähnlichkeit • Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik) • Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie) • Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen • Rohrhydraulik • Differentialgleichungen für ein Fluidelement		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre • 137502 Übung Technische Strömungslehre • 137503 Seminar Technische Strömungslehre		



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

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
-------------------------	--

19. Medienform:	• Tafelanschrieb, Tablet-PC • PPT-Präsentationen • Skript zur Vorlesung
-----------------	---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

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
	38860	Energie und Umwelt
	13940	Energie- und Umwelttechnik
	13950	Energiewirtschaft und Energieversorgung
	13060	Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
	14070	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
	14100	Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
	11590	Photovoltaik I
	12430	Solarthermie I
	12450	Wasserkraft und Wasserbau
	12420	Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

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

360h

alle Basismodule sowie Kernmodul 1

Wahlpflichtmodul im 5. und 6. Fachsemester

die Lernziele sind der gewählte Moduls aus der Anlage

Modul: 12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

2. Modulkürzel:	042500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	• Günter Scheffknecht • Ludger Eltrop • Uwe Schnell		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte beurteilen und erstellen.		
13. Inhalt:	I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern • Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung, • technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen • Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge • Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem • Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren II: Energetische Nutzung von Biomasse • Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse • Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation		

	• Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung • Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse,. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124401 Vorlesung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse • 124402 Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik

Modul: 38860 Energie und Umwelt

2. Modulkürzel:	041210003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Rainer Friedrich		
9. Dozenten:	Rainer Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in Thermodynamik, Chemie, Physik		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer können die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess beschreiben und sind in der Lage, die bei der Nutzung von Energie entstehenden Umwelteffekte mit ihren qualitativen und quantitativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Auswirkungen von Energiewandlung in allen Umwandlungs- und Verbrauchersektoren auf Umwelt und menschliche Gesundheit: • Luftschadstoffbelastung: SO₂, NO_x, CO, Feinstaub VOC, Ozon, Aerosole, saure Deposition, Stickstoffeintrag • Treibhauseffekt • radioaktive Strahlung • Flächenverbrauch • Lärm • Abwärme • elektromagnetische Strahlung. Empfehlung (fakultativ): IER- Exkursion „Energiewirtschaft / Energietechnik“		
14. Literatur:	Online-Manuskript 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: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	388601 Vorlesung Energie und Umwelt mit Online-Übungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Online-Übung: 10 h		



Selbststudium / Nacharbeit: 52 h

Gesamt: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	38861 Energie und Umwelt (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

Modul: 13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.		
13. Inhalt:			
Vorlesung und Übung, 4 SWS 1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4.Heizwert 4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen 5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 6) Treibhausgasemissionen 7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse, 8) Wasserstoff und Brennstoffzelle			
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

- Tafelanschrieb
- Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen

20. Angeboten von:

Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik

Modul: 13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung

2. Modulkürzel:	041210001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß		
9. Dozenten:	Alfred Voß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz) • Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik und Chemie		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimensionen und können diese analysieren. Sie haben die Fähigkeit, die Methoden der Bilanzierung und der Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Analyse und Beurteilung von Energiesystemen einschließlich ihrer umweltseitigen Effekte einzusetzen.		
13. Inhalt:	• Energie und ihre volkswirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung • Energienachfrage und die Entwicklung der Energieversorgungsstrukturen • Energieressourcen • Techniken zur Umwandlung und Nutzung von Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbaren Energiequellen • Methoden der Bilanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung • Organisation und Struktur der Energiewirtschaft und von Energiemärkten • Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung • Techniken zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik		
14. Literatur:	Online-Manuskript Schiffer, Hans-Wilhelm Energemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008 Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009 Kugeler, Kurt; Philippen, Peter-W.		

Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen.
Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] , 2010

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139501 Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13951 Energiewirtschaft und Energieversorgung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Beamergestützte Vorlesung • teilweise Tafelanschrieb • Lehrfilme • begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt		
9. Dozenten:	Michael Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Höhere Mathematik I + II • Technische Mechanik I + II		
12. Lernziele:	Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik haben die Studenten die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können Sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen. Erworbene Kompetenzen: Die Studenten • sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut, • kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes • verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit		
13. Inhalt:	• Systematik der heiz- und rumlufthtechnischen Anlagen • Strömung in Kanälen und Räumen • Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung • Wärmeleitung • Thermodynamik feuchter Luft • Verbrennung • meteorologische Grundlagen • Anlagenauslegung • thermische und lufthygienische Behaglichkeit		
14. Literatur:	• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2007 • Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 • Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981 • Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998		

- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-berechnung und Regelung. Bd.3-Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977
- Knabe,G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	

Modul: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer		
9. Dozenten:	Jürgen F. Mayer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre		
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen • kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) • beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen • ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen		
13. Inhalt:	• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung • Bauarten • Thermodynamische Grundlagen • Fluideigenschaften und Zustandsänderungen • Strömungsmechanische Grundlagen • Anwendung auf Gestaltung der Bauteile • Ähnlichkeitsgesetze • Turbinen- und Verdichtertheorie • Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung • Bauteile: Beanspruchungen, Auslegung, Festigkeits- und Schwingungsprobleme • Labyrinthdichtungen • Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren • Instationäre Beanspruchungen		
14. Literatur:	• Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 • Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamuttoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000 • Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001		

	• Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140701	Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung	
20. Angeboten von:	Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium	

Modul: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik) Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Voraussetzungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationerscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft. Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.		
14. Literatur:	Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft" C. Pfeleiderer, H. Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag W. Bohl, W. Elmendorf, Strömungsmaschinen 1 & 2, Vogel Buchverlag J. Raabe, Hydraulische Maschinen und Anlagen, VDI Verlag J. Giesecke, E. Mosonyi, Wasserkraftanlagen, Springer Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h		



17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101	Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	29210	Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation	
20. Angeboten von:		

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:	Univ.-Prof.Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse über Halbleitermaterialien und Halbleiterdioden, z.B. aus "Mikroelektronik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen - das Potential der Sonnenstrahlung - die Funktionsweise von Solarzellen - die wichtigsten Technologien der Herstellung von Solarmodulen - die Grundprinzipien von Wechselrichtern - die Energieerträge verschiedener Photovoltaik-Technologien - den aktuellen Stand des Photovoltaikmarktes und der Kosten von Photovoltaik-Strom		
13. Inhalt:	- Der photovoltaische Effekt - Sonnenleistung und Energieumsätze in Deutschland - Maximaler Wirkungsgrad von Solarzellen - Grundprinzip von Solarzellen - Ersatzschaltbilder von Solarzellen - Photovoltaik-Materialien und -technologien - Modultechnik- Erträge von Photovoltaik-Systemen - Photovoltaik-Markt		
14. Literatur:	- Goetzberger, Voß, Knobloch, Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner, 1994 P. Würfel, Physik der Solarzellen, Spektrum, 1995 M. A. Green, Solar Cells - Operating Principles, Technology and System Applications, Centre for Photovoltaic Devices and Systems, Sydney, 1986 F. Staiß, Photovoltaik - Technik, Potentiale und Perspektiven der solaren Stromerzeugung, Vieweg, 1996		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	115901 Vorlesung Photovoltaik I 115902 Übungen Photovoltaik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 142 h		



	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11591 Photovoltaik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung:	
	1.0	
18. Grundlage für ... :	21930 Photovoltaik II	
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel	
20. Angeboten von:	Institut für Photovoltaik	

Modul: 12430 Solarthermie I

2. Modulkürzel:	042410022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück		
9. Dozenten:	Harald Drück		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können • die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen • kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich • kennen Anlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und für industrielle Prozesswärme mittels Solarenergie • kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme.		
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:	• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056 • Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger: Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte, W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124301 Vorlesung Solarthermie I • 124302 Übungen mit Workshop Solarthermie I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132 h	
	Gesamt:	180 h	

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

18. Grundlage für ... :

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

20. Angeboten von:

Modul: 12450 Wasserkraft und Wasserbau

2. Modulkürzel:	021410004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	• Silke Wieprecht • Albert Ruprecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	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: • Bauliche und maschinenbauliche Bestandteile einer Wasserkraftanlage • Einteilung und Aufbau von Wasserkraftanlagen • Wasserbauliche Anlagenteile und deren Funktionsfähigkeiten • Speicherbewirtschaftung • Turbinentypen und der Arbeitsweisen sowie deren Bemessung • Auslegung der Leistung einer WKA • Hydraulische Bemessung • Umweltaspekte (Durchgängigkeit, Fischauf- und -abstiegsanlagen, Mindestwasser, Hochwasserschutz) • Funktionsweise und Besonderheiten von Pumpspeichieranlagen • Betrieb und Regelung von WKA • Netzregelung mit WKA		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124501 Vorlesung Wasserbau und Wasserkraft • 124502 Übung Wasserbau und Wasserkraft		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	45 h	

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 135 h

Gesamt: 180 h

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

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:	• Po Wen Cheng • Andreas Rettenmeier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	• Studierende erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergienutzung insbes. durch netzgekoppelte Windenergieanlagen. • Die Studierenden sind in der Lage eine elementare Auslegung von Windenergieanlagen auszuführen unter der Berücksichtigung der lokalen Windpotenzials, des aerodynamischen, mechanischen und elektrischen Anlagenkonzepts sowie deren Regelung und Betrieb im elektrischen Netz. • Ebenfalls können die Wirtschaftlichkeit sowie Aspekte der Energiepolitik und des Natur- u. Umweltschutzes beurteilt werden.		
13. Inhalt:	• Windenergienutzung I Einleitung, Historie & Potenziale, Windbeschreibung für 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, Dynamische Belastungen, Offshore-Windenergieanlagen, Wirtschaftlichkeit, Energiepolitische Fragen • Übung und Versuch Es werden Hörsaal- und Hausübungen sowie der Hochlaufversuch im Böenwindkanal angeboten bzw. durchgeführt.		
14. Literatur:	• Skript zur Vorlesung und Übung • R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 5. Aufl., 2007		

	• http://www.wind-energie.de/infocenter/technik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124201 Vorlesung Windenergienutzung I • 124202 Übung Windenergienutzung I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Windenergienutzung I , Vorlesung: 24 Stunden Selbststudium Windenergienutzung I , Vorlesung: 66 Stunden Präsenzzeit Windenergienutzung I , Übung: 8 Stunden Selbststudium Windenergienutzung I , Übung: 82 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12421 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Alle 4 Hausübungen und der Laborbericht während des Semesters sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Die Prüfung umfasst einen Fragenteil (15min) und einen Rechenteil (45min)
18. Grundlage für ... :	• 29170 Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen • 30890 Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Lehrstuhl Windenergie

320 Erweiterte Grundlagen

Zugeordnete Module:	11620	Automatisierungstechnik I
	11640	Digitale Signalverarbeitung
	11560	Elektrische Energienetze I
	11580	Elektrische Maschinen I
	12330	Elektrische Signalverarbeitung
	14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
	39160	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
	13830	Grundlagen der Wärmeübertragung
	41450	Grundzüge der Angewandten Chemie
	11700	Halbleitertechnik I
	11570	Hochspannungstechnik I
	12460	Konstruktionslehre II (EE)
	14150	Leichtbau
	11550	Leistungselektronik I
	38720	Meteorologie
	28560	Mikroelektronik I
	28550	Regelung von Kraftwerken und Netzen
	41170	Speichertechnik für elektrische Energie
	20930	Technische Mechanik 3 (EE)
	14920	Technische Mechanik IV für Mathematiker
	13750	Technische Strömungslehre
	38770	Umweltsoziologie

Modul: 11620 Automatisierungstechnik I

2. Modulkürzel:	050501003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Göhner		
9. Dozenten:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse über rechnerbasierte Automatisierungssysteme • setzen sich mit Kommunikationssystemen der Automatisierungstechnik auseinander • wenden grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung an • lernen spezifische Programmiersprachen der Automatisierungstechnik kennen		
13. Inhalt:	• Grundlegende Begriffe der Prozessautomatisierung • Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen • Prozessperipherie - Schnittstellen zwischen dem Automatisierungssystem und dem technischen Prozess • Grundlagen zu Feldbussystemen • Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte) • Echtzeitbetriebssysteme, Entwicklung eines Mini-Echtzeit-Betriebssystems • Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung (SPS-Programmierung, Ada95)		
14. Literatur:	• Vorlesungsskript • Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999 • Früh, Maier: Handbuch der Prozessautomatisierung (3. Auflage) Oldenbourg Industrieverlag, 2004 • Wellenreuther Automatisieren mit SPS (3. Auflage), Vieweg, 2005 • Barnes: Programming in Ada 95 (2nd Edition), Addison Wesley, 1998 • Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I • 116202 Übung Automatisierungstechnik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		



17. Prüfungsnummer/n und -name:	11621 Automatisierungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21730 Automatisierungstechnik II
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	051610002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden • beherrschen die grundlegenden Methoden zur digitalen Signalverarbeitung, • besitzen die notwendigen Grundfertigkeiten zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen, • können einfache Signale und Systeme selbstständig analysieren, • können einfache Signalverarbeitungsaufgaben selbstständig lösen.		
13. Inhalt:	• A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung • Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen im Zeitbereich, Differenzengleichung • Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen • Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich • Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter • Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung • Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm		
14. Literatur:	• A. V. Oppenheim und R. W. Schaffer, "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Oldenburg, 1999 • J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996 • M. Mandal and A. Asif, "Continuous and discrete time signals and systems", Cambridge, 2008 • Begleitblätter, MATLAB-Demonstrationen, Audio-Aufzeichnung der Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung • 116402 Übung Digitale Signalverarbeitung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Projektor, Beamer, ILIAS
20. Angeboten von:	Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie

Modul: 11560 Elektrische Energienetze I

2. Modulkürzel:	050310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Elektrische Energietechnik		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Ersatzschaltbilder der elektrischen Netzkomponenten. Sie können Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen durchführen.		
13. Inhalt:	• Aufgaben des elektrischen Energienetzes, Smart Grids • Einpolige Ersatzschaltungen der Betriebselemente für symmetrische Betriebsweise • Berechnung von Energieübertragungsanlagen und -netzen • Betrieb elektrischer Energieversorgungsnetze • Kurzschlussströme bei symmetrischem Kurzschluss • Symmetrische Komponenten		
14. Literatur:	• Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004 • Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 6. Aufl., 2005 • Hosemann (Hg.): Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag, Berlin, 2001 • Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag, 1. Aufl., 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115601 Vorlesung Elektrische Energienetze 1 • 115602 Übung Elektrische Energienetze 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11561 Elektrische Energienetze I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	21760 Elektrische Energienetze II		

19. Medienform: PowerPoint, Tafelanschrieb

20. Angeboten von: Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik

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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Gleichstrom-, Synchron und Asynchronmaschine. Sie kennen die Berechnung magnetischer Kreise.		
13. Inhalt:	• Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise • Antriebstechnische Zusammenhänge • Verluste in elektrischen Maschinen • Aufbau und Funktion von Gleichstrommaschine, Synchronmaschine und Asynchronmaschine: I. Gleichstrommaschine: Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete II. Synchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Einführung in das Rotorflussorientiertes dynamisches Model, Bauformen und Einsatzgebiete III: Asynchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete		
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899		

- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545
- Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244
- Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975
- Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B.G. Teubner, Stuttgart, 1988
- Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962
- Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21690 Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Institut für Elektrische Energiewandlung

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Cristina Tarin		
9. Dozenten:	Cristina Tarin		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Modul Einführung in die Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die passiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studenten können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.		
13. Inhalt:	• Grundlagen - Gleichstrom und Wechselstrom - Bauelemente: Diode, Transistor, Operationsverstärker - Gesamtkonzept zur Datenübertragung • Signale und Systeme - Transformation der unabhängigen Variable - Grunds signale - LTI-Systeme • Transformationen - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale und Systeme - Z-Transformation - Abtastung • Filter - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter - Filterentwurf • Analoge Modulationen - Amplitudenmodulation - Winkelmodulation		
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek: - Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems - Oppenheim and Schaffer: Digital Signal Processing • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	• 12350 Echtzeitdatenverarbeitung • 33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung		
13. Inhalt:	Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I & II (WiSe, Unterrichtssprache Deutsch): • Erhaltungsgleichungen; Thermodynamik; molekularer Transport; chemische Reaktion; Reaktionsmechanismen; laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen. • Gestreckte Flammenstrukturen; Zündprozesse; Flammenstabilität; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Verbrennung; Schadstoffbildung; Spray-Verbrennung An equivalent course is taught in English: Combustion Fundamentals I & II (summer term only, taught in English): • Transport equations; thermodynamics; fluid properties; chemical reactions; reaction mechanisms; laminar premixed and non-premixed combustion. • Effects of stretch, strain and curvature on flame characteristics; ignition; stability; turbulent reacting flows; pollutants and their formation; spray combustion		
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Warnatz, Maas, Dibble, "Verbrennung", Springer-Verlag • Warnatz, Maas, Dibble, "Combustion", Springer		

	• Turns, "An Introduction to Combustion", Mc Graw Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I • 140902 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h (4SWS Vorlesung, 1SWS Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Technische Verbrennung

Modul: 39160 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:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, • auf der Basis der zentralen betriebswirtschaftlichen Begrifflichkeiten und Konzepte zu argumentieren, • die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Theorien zu erklären und anzuwenden, sowie • die Grundlagen der thematisierten betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen darzustellen und in den betriebswirtschaftlichen Gesamtzusammenhang einzuordnen. Die seit WiSe 2011/12 eingeführte Trennung in die Veranstaltungen "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" (Vorlesung und Übung), die in der Stadtmitte stattfinden, und die Veranstaltungen "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für MINT-Studenten" (Vorlesung und Übungen), die in Vaihingen stattfinden, gewährleistet, dass alle Studierenden, für die das Modul relevant ist, sowohl die Vorlesung als auch eine der Übungen besuchen können.		
13. Inhalt:	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. 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. Zudem wird in dem Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre betriebswirtschaftliches Grundwissen wie zum Beispiel aus den Bereichen Beschaffung, Innovation, Produktionswirtschaft und Marketing gelehrt.		
14. Literatur:	• Ergänzende Folien zu Vorlesungen und Übungen • Übungsaufgaben und Lösungen stehen zum Download zur Verfügung. Die Basisliteratur umfasst die folgenden Werke: • Bea, F. X., Dichtl, E. und Schweitzer, M.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage, Stuttgart, Band 1 und 3.		

- Burr, W. , Musil, A., Stephan, M., Werkmeister, C.: Unternehmensführung, aktuelle Auflage, Verlag Vahlen, München.
- Burr, W.: Innovationen in Organisationen, aktuelle Auflage, Kohlhammer Verlag, Stuttgart.
- Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage, Verlag Vahlen.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 391601 Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- 391602 Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 31,5 h
Selbststudium / Nacharbeitszeit: 58,5 h
Gesamt: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

39161 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Klaus Spindler		
9. Dozenten:	Klaus Spindler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Technische Thermodynamik I/II • 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten • Integral- und Differentialrechnung • Strömungslehre		
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, Planck'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode		
14. Literatur:	• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6th edition. J. Wiley & Sons, 2007		

	• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5th edition. J. Wiley & Sons, 2007 • Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006 • Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004 • Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage • Formelsammlung und Datenblätter • Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung • 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes • Folien auf Homepage verfügbar • Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb
20. Angeboten von:	

Modul: 41450 Grundzüge der Angewandten Chemie

2. Modulkürzel:	030230906	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Rainer Niewa		
9. Dozenten:	Rainer Niewa		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 2. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden • kennen grundlegende Konzepte der Chemie wie Atombau, Periodensystem, Bindungstypen, Formelsprache und Stöchiometrie • kennen grundlegende chemische Stoffklassen sowie exemplarische Reaktionstypen • wissen um den Zusammenhang zwischen chemischem Aufbau und Eigenschaften wichtiger Materialien • erkennen wichtige Anwendungen der Chemie im eigenen Hauptfach		
13. Inhalt:	Grundlagen: Atom- und Molekülbau (chem. Bindung), Periodensystem, Nichtmetalle - Halbleiter - Metalle, Nomenklatur u. Formelschreibweise. Säuren und Basen : Definition, pH-Werte Elektrochemie: Redoxreaktionen, galvanische Zellen, Elektrolyse, Korrosion, Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. Metalle und Halbleiter: Struktur (Kugelpackungen), Bändermodell, Gewinnung und Eigenschaften der wichtigsten techn. Metalle (Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Aluminium, Titan, Zinn), Silizium (Darstellung, Zonenschmelzen)		
14. Literatur:	E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, 8. Aufl. 2004 J. Hoikins, E. Lindner: Chemie für Ingenieure, 12. Aufl. 2001 C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie - Basiswissen, 9. Aufl. 2007 G. Kickelbick: Chemie für Ingenieure, 2008		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	414501 Vorlesung Grundzüge der Angewandten Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41451 Grundzüge der Angewandten Chemie (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11700 Halbleitertechnik I

2. Modulkürzel:	050500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik</i> und <i>Halbleitertechnik I</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der Bauelement-Modellierung, kennen die ideale und die reale Funktionsweise und den Aufbau diverser Halbleiterdioden und haben ein umfassendes Verständnis vom Aufbau und vom idealen/ realen Verhalten eines Bipolar- und eines Heterobipolartransistors. Darüber hinaus kennen sie die prinzipielle Funktionsweise von Thyristoren und den Aufbau von Logik- und BiCMOS-Schaltungen und von Speicherstrukturen in Bipolartechnologie. Außerdem kennen sie die prinzipiellen Herstellungsprozessabläufe moderner Bipolar- und BiCMOS-Prozesse.		
13. Inhalt:	Mathematische und physikalische Grundlagen der Bauelement-Modellierung; Dioden: pn-Übergänge, Schottky-Dioden, Z-Dioden, IMPATT-Dioden, Tunnelioden; Bipolar- und Heterobipolartransistoren: ideales und reales Verhalten, Hochfrequenzbetrieb; Thyristoren, Logikschaltungen und Speicher in Bipolartechnologie; BiCMOS; Moderne Bipolar- und BiCMOS-Prozesse		
14. Literatur:	Schaumburg: Halbleiter, Teubner Verlag, 1991 Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner Verlag, 1992 Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer Verlag, 2005 Sze: Physics of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons, 1981 Roulsten: An Introduction to the Phys. of Sem. Devices, Oxford Univ. Press, 1999 Chang: ULSI Devices, John Wiley & Sons, 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117001 Vorlesung Halbleitertechnik 1 • 117002 Übung Halbleitertechnik 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11701 Halbleitertechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		



18. Grundlage für ... :

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

20. Angeboten von: Institut für Halbleitertechnik

Modul: 11570 Hochspannungstechnik I

2. Modulkürzel:	050310003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Elektrische Energietechnik		
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:	• Auftreten und Anwendung hoher Spannungen bzw. Ströme • Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik • Berechnung elektrischer Felder • Grundlagen der Hochspannungsisoliertechnik • Isolierstoffsysteme in Hochspannungsgeräten		
14. Literatur:	• Küchler: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 2005. • Beyer, Boeck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 1986 • Kind, Feser: Hochspannungs-Versuchstechnik Vieweg, Braunschweig, 1995 • Kind, Kärner: Hochspannungs-Isoliertechnik Vieweg, Braunschweig, 1982		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115701 Vorlesung Hochspannungstechnik 1 • 115702 Übung Hochspannungstechnik 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11571 Hochspannungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

Modul: 12460 Konstruktionslehre II (EE)

2. Modulkürzel:	060320002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Middendorf		
9. Dozenten:	• Peter Middendorf • Jan Pfaff • Peter Schnauffer • Stephan Staudacher		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Erneuerbare Energien Bachelor 060320003 „Konstruktionslehre I (EE)“		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage - Funktionsanforderungen an Komponenten durch Konstruktionselemente zu verwirklichen und Bauausführungen zu begründen - eine Konstruktion aus verschiedenen Konstruktionselementen zu erstellen, zu berechnen, nachzuweisen, zu dokumentieren (Stückliste) und darzustellen - Konstruktionselemente und deren Einsatz anhand widersprüchlicher Kriterien (z.B. Kosten, Qualität) zu beurteilen		
13. Inhalt:	Konstruktionselemente II Bauweisen, Gestaltung und Auslegung von Gleit- und Wälzlager, Welle-Nabe-Verbindungen, Kupplungen und Zahnradgetriebe; Entwicklungsprozesse, Korrosion und Korrosionsschutz Konstruktionsseminar Erlernen und Umsetzen von Konstruktionsweisen im Flugzeugbau und/oder Energiewandlern anhand von komplexen wie auch individuellen Konstruktionen, die über das gesamte Semester hinweg betreut und ausgearbeitet werden. Die Lehrveranstaltung kann alternativ am IFB oder ILA belegt werden.		
14. Literatur:	- Vorlesungs-Manuskript zum Herunterladen - Übungs-Manuskript zum Herunterladen - Lehrbuch: Roloff/Matek, Maschinenelemente, Vieweg-Verlag - Arbeitsblätter für Gruppen-/ Einzelarbeit		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124601 Vorlesung Konstruktionselemente II • 124602 Übung Konstruktionselemente II • 124603 Seminar Konstruktionspraktikum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 hGesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 12461 Konstruktionslehre II (EE) (PL), schriftliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Fragenteil 30 min (ohne Hilfsmittel), Rechenteil 60 min (zugel. Hilfsmittel: Literatur, Vorl.- u. Übungsunterlagen, Notizen, Taschenrechner, keine Funkeinrichtungen)
 - 12462 Konstruktionspraktikum (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Hausarbeit
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer: Power-Point Präsentationen & Fach-DVD's
Tageslichtprojektor: Übungsanschrieb
Tafel für vertiefende Erläuterungen
Zeitweise: Demonstrationshardware

20. Angeboten von:

Institut für Flugzeugbau

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:	Michael Seidenfuß		
9. Dozenten:	Eberhard Roos		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I und II		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage anhand des Anforderungsprofils leichte Bauteile durch Auswahl von Werkstoff, Herstell- und Verarbeitungstechnologie zu generieren. Sie können eine Konstruktion bezüglich ihres Gewichtsoptimierungspotentials beurteilen und gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Verfahren der Festigkeitsberechnung, der Herstellung und des Fügens vertraut und können Probleme selbstständig lösen.		
13. Inhalt:	• Werkstoffe im Leichtbau • Festigkeitsberechnung • Konstruktionsprinzipien • Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen • Verbindungstechnik • Zuverlässigkeit • Recycling • Laborversuch: Verformungsmessungen mit Dehnungsmessstreifen • Laborversuch: Methoden zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung		
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft - Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141501 Vorlesung Leichtbau • 141502 Leichtbau Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14151 Leichtbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen		



20. Angeboten von:

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Elektrische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.		
13. Inhalt:	• Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik		
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		

20. Angeboten von: Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe

Modul: 38720 Meteorologie

2. Modulkürzel:	042500051	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Baumbach		
9. Dozenten:	Jürgen Baumüller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studenten haben die Grundkenntnisse der Meteorologie und der atmosphärischen Prozesse erworben, die zum Verständnis des Verhaltens von Luftverunreinigungen und der Niederschläge in der Atmosphäre, die auch auf andere bereiche der Umwelt einwirken (Wasser, Vegetation) erforderlich sind.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung „Meteorologie“ werden die folgenden Themen behandelt: • Strahlung und Strahlungsbilanz, • Meteorologische Elemente (Luftdichte, Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind) und ihre Messung, • allgemeine Gesetze, • Aufbau der Erdatmosphäre, • klein- und großräumige Zirkulationssysteme in der Atmosphäre, • Wetterkarte und Wettervorhersage, • Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre, • Stadtklimatologie, • Globale Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen, „Ozonloch“.		
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Lehrbuch: Hupfer, P., Kuttler, W. (Hrsg.): Witterung und Klima, Teubner, 12.Auflage, 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	387201 Vorlesung Meteorologie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h		
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h		
	Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38721 Meteorologie (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

- Tafelanschrieb
- PPT-Präsentationen

20. Angeboten von:

Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik

Modul: 28560 Mikroelektronik I

2. Modulkürzel:	050513005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen - die Unterschiede zwischen Metallen, Halbleitern und Isolatoren - die gesamte Prozesskette der Herstellung von Silizium für die Mikroelektronik und Photovoltaik - die elementaren Eigenschaften von Elektronen und Löchern in Halbleiter - Feld- und Diffusionsströme in Halbleitern - die Fermi-Verteilung - die Funktionsweise und Beschreibung von pn-Übergängen in Gleichgewicht und Nichtgleichgewicht - die Anwendungsmöglichkeiten von Dioden		
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:	- R. F. Pierret, Semiconductor Fundamentals (Addison-Wesley, Reading, MA, 1988) - G. W. Neudeck, R. F. Pierret, The PN Junction Diode (Addison-Wesley, Reading, MA, 1989) - T. Dille, D. Schmitt-Landsiedel, Mikroelektronik (Springer, Berlin, 2005)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 285601 Vorlesung Mikroelektronik I • 285602 Übung Mikroelektronik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28561 Mikroelektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Powerpoint, Tafel

20. Angeboten von: Institut für Photovoltaik

Modul: 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

2. Modulkürzel:	042500042	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Lehner		
9. Dozenten:	Joachim Lehner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls kennen die klassischen kraftwerksund netzseitigen Automatisierungs- und Regelungsaufgaben im Bereich der Stromerzeugung. Sie sind mit den aktuellen nationalen und internationalen Spezifikationen und Richtlinien für die Standard-Regelaufgaben in der Stromerzeugung vertraut und können bestehende Regelungen und ihre Auswirkungen auf das Verbundsystem bewerten.		
13. Inhalt:	I: Einführung: Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme I.1: Verbundnetzgliederung I.2: Netzpartner I.3: Europäisches Verbundnetz und Verbundnetze weltweit II: Dynamisches Verhalten der Netzpartner II.1a: fossile Dampfkraftwerke II.1b: Kernkraftwerke II.1c: Solarthermische Kraftwerke II.1d: Wasserkraftwerke II.1e: Windkraftanlagen II.1f: weitere dezentrale Erzeuger II.2: Verbraucher II.3: Netzbetriebsmittel/Leistungselektronik III: Netzregelung und Systemführung III.1: Frequenz-Wirkleistungs-Regelung III.2: Spannungsregelung III.3: Dynamisches Netzverhalten III.4: Monitoring IV: Aktuelle Herausforderungen IV.1: Einbindung erneuerbarer Energien IV.2: Ausweitung des europäischen Stromhandels IV.3: Erweiterungen des europäischen Verbundnetzes IV.4: Möglichkeiten zur Minderung von CO ₂ Emissionen bei der el. Energieerzeugung mittels CCS (Carbon Capture and Storage) V: Übung V.1: Fossil befeuerte Kraftwerke V.2: Kernkraftwerke und Wasserkraftwerke V.3: Leistungs-Frequenzregelung V.4: Lastflussrechnung		

14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	285501 Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28551 Regelung von Kraftwerken und Netzen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik

Modul: 41170 Speichertechnik für elektrische Energie

2. Modulkürzel:	051001027	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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Speichertechniken für elektrische Energie kennen.		
13. Inhalt:	Aufbau und Funktionsweise von: • Elektrischen Speichern (Kondensator, Spule) • Elektro-mechanischen Speichern (Schwungrad, Feder, Druckluft, Wasser) • Elektro-chemischen Speichern (Li-Ion-Akku, Pb-Akku, Elektrolyse-Brennstoffzelle, Redox-Flow-Zellen) Charakterisierung der Speicher anhand • Energieinhalt • Leistung (dynamisch/stationär) • Kosten • Betriebssicherheit Kaskadierung verschiedener Speicher und Energieflussmanagement		
14. Literatur:	• Ludwig Retzbach, Akkus und Ladetechniken, Franzis 2008 • U.Bünger, W.Weindorf: Brennstoffzellen - Einsatzmöglichkeiten für die dezentrale Energieversorgung. Ludwig-Bölkow-Systemtechnik, Ottobrunn 1997.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 411701 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie • 411702 Übung Speicher für Elektrische Energie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: ca. 124 h Summe: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41171 Speichertechnik für elektrische Energie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Elektrische Energiewandlung		

Modul: 20930 Technische Mechanik 3 (EE)

2. Modulkürzel:	074011106	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	074011100 Technische Mechanik 1 (LRT, EE) 074011105 Technische Mechanik 2 (EE)		
12. Lernziele:	Absolventen sind in der Lage, einfache Probleme aus der Dynamik von Punktmassen und starren Körpern zu lösen.		
13. Inhalt:	• 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) • Analytische Mechanik (Prinzip von d'Alembert, Freiheitsgrade und Bindungen bei mechanischen Systemen, Lagrange-Funktion eines mechanischen Systems, Lagrange-Gleichungen zweiter Art) • 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)		
14. Literatur:	Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik. Springer, ISBN 978-3-540-68422-0. Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Springer, ISBN 978-3-540-89390-5. Eigenes Skript.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 209301 Vorlesung Technische Mechanik 3 (EE) • 209302 Übung Technische Mechanik 3 (EE)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	180 h (42h Präsenzzeit, 138h Selbststudium)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20931 Technische Mechanik 3 (EE) (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

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

20. Angeboten von:

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:	• Peter Eberhard • Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/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:	Stoßprobleme: • elastischer und plastischer Stoß, schiefer Stoß, exzentrischer Stoß, rauer Stoß, Lagerstoß Kontinuierliche Schwingungs-systeme: • Transversalschwingungen einer Saite, Longitudinal-schwingungen eines Stabes, Torsionsschwingungen eines Rundstabes, Biegeschwingungen eines Balkens, Eigenlösungen der eindimensionalen Wellengleichung, Eigenlösungen bei Balkenbiegung, freie Schwingungen kontinuierlicher Systeme Energiemethoden der Elasto-Statik : • 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 Methode der finiten Elemente: • Einzelelement, Gesamtsystem, Matrixverschie-bungsgrößenverfahren, Ritzsches Verfahren		
14. Literatur:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Berlin: Springer, 2007		

	• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1-3. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 149201 Vorlesung Technische Mechanik IV • 149202 Übung Technische Mechanik IV
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14921 Technische Mechanik IV für Mathematiker (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Beamer • Tablet-PC/Overhead-Projektor • Experimente
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik

Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2009, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Kinetische Energiesysteme B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Thermische Energiesysteme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	• Stoffeigenschaften von Fluiden • Kennzahlen und Ähnlichkeit • Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik) • Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie) • Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen • Rohrhydraulik • Differentialgleichungen für ein Fluidelement		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre • 137502 Übung Technische Strömungslehre • 137503 Seminar Technische Strömungslehre		



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

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
-------------------------	--

19. Medienform:	• Tafelanschrieb, Tablet-PC • PPT-Präsentationen • Skript zur Vorlesung
-----------------	---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

Modul: 38770 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:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die politischen Möglichkeiten einer Umweltschutzpolitik vor dem Hintergrund der Bevölkerungseinstellung zu Umweltproblemen. Sie besitzen Kenntnisse über technische und gesellschaftliche Innovationen, mit denen Sie in der betrieblichen oder administrativen Praxis entsprechend tätig werden zu können.		
13. Inhalt:	Wechselwirkung zwischen Natur-, Technik und Gesellschaft • Technikgenese • Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung • Technikdiffusion und Markteinführung • Wahrnehmung (Gentechnik, Kerntechnik, Informationstechnik, Alltagstechnik) • Risiko: Wahrnehmung, Bewertung, Kommunikation • Empirische Arbeiten zur Wahrnehmung, Bewertung und zur Akzeptabilität ausgewählter Risiken • Technikkatastrophen und ihre Ursachen • Umweltwahrnehmung - Umweltbewußtsein - umweltgerechtes Handeln • Technischer und sozialer Wandel • Technik und Umwelt als Elemente einer interdisziplinären Sozialwissenschaft		
14. Literatur:	• Degele, N.: Einführung in die Techniksoziologie, München 2002 • Grundwald, A.: Technikfolgenabschätzung - eine Einführung, Berlin 2003 • Renn, Ortwin: Rolle und Stellenwert der Soziologie in der Umweltforschung, in: Diekmann, A./Jaeger, C. C. (Hrsg.), • Sonderheft „Umweltsoziologie“ der KZFSS, S. 22-58 • Renn, Ortwin/Schweizer, P. J./Dreyer, M./Klinke, A.: Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit, München 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	387701 Vorlesung Umweltsoziologie		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h
	Gesamt:	90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	38771 Umweltsoziologie (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :

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

20. Angeboten von:

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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Hochschulreife		
12. Lernziele:	• Studierende können Informationen in rechnergerechte Form umwandeln, die Möglichkeiten des Internets aktiv und passiv nutzen und einfache Anwendungsprogrammen in C/C++ erstellen. • Sie kennen die wichtigsten Netzstrukturen, Eigenschaften und Nutzungsmöglichkeiten von Betriebssystemen, den Umgang mit PC-Betriebssystemen, die Grundprinzipien von weit verbreiteten Anwendungssystemen.		
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:	• Roller: Informatik, Springer-Verlag. Levi, Rembold: Einführung in die Informatik für Ingenieure. • Roller: Programmieren in C/C++, Expert-Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	121901 Vorlesung Informatik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12191 Informatik I für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 12400 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	051410002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Roller		
9. Dozenten:	• Dieter Roller • Otto Eggenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	• Hochschulreife • Informatik I		
12. Lernziele:	Beherrschung der Programmierung von Vereinbarungen, Verzweigungen und Schleifen. Kennen und nutzen von Datentypen und Operatoren in C++. Verstehen der Hauptprinzipien der Objektorientierung. Anwendungsprogramme schreiben unter Nutzung von Klassen, Ein- und Mehrfachvererbung, Polymorphismus und überladen von Operatoren.		
13. Inhalt:	Einfache Sprachelemente in C++ (Vereinbarungen, Schlüsselworte, Ablaufsteuerung, Operatoren, Datentypen, Zeiger). Unterprogrammtechnik (Zweck, Parameterübergabe, Rückgabewerte), Einführung in das Paradigma der Objektorientierung (Softwarequalität und Faktoren des Software-Engineering, Probleme und Prinzipien der Objektorientiertheit, Objektorientierte Software-Entwicklung), Objektorientierte Programmierung in C++ (Zusätzliche Schlüsselworte in C++, Klassen, Generizität, Vererbung, Abstrakte Klassen, Polymorphismus, Operatoren überladen, Ein-/Ausgabeklassen, Zusammenführung von Objekten, Programmierkonventionen).		
14. Literatur:	• Roller, Dieter: Programmieren in C/C++, Expert-Verlag, 2007, ISBN 3-8169-2629-0 • Ulrich Breymann: C++ - Eine Einführung, Hanser Verlag, 2005 • Bjarne Stroustrup: Die C++ Programmiersprache, Addison Wesley, 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124001 Vorlesung Programmierung • 124002 Übung Programmierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12401 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	• Beamer • Rechner		

-
- Tafel
-

20. Angeboten von:

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:	• Rolf Ilg • Dieter Spath • Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	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: • praktische arbeitsteilige Projektarbeit/ Projektmanagement • Training von Teamarbeit • selbstständige Anwendung erworbenen Wissens auf die Lösung komplexer praktischer Problemstellungen • eigenständiger Wissenserwerb bei fehlenden Kenntnissen 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.		
14. Literatur:	• Spath, Dieter; Ohlhausen, Peter: Skript Projektmanagement • Schelle, Heinz; Ottmann, Roland; Pfeiffer, Astrid: ProjektManager. GPM - Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, 2. Auflage 2005 • Litke, Hans-Dieter: Projektmanagement-Handbuch für die Praxis. Konzepte - Instrumente - Umsetzung. Hanser, München, 2005		

	• Eine Literaturliste wird abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung zu Semesterbeginn bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124101 Seminar Projektmanagement • 124102 Teamarbeit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 10,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 168,5 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12411 Projektarbeit Erneuerbare Energien (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige Teilnahme an dem Projekt, eine kontinuierliche Beteiligung sowie eine erfolgreiche Projektmitarbeit voraus. • 12412 Abschlussbericht EE (USL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Beamer-Präsentation • Overhead • Tafel
20. Angeboten von:	

900 Schlüsselqualifikationen des Zentrums für Schlüsselqualifikationen der Universität Stuttgart
