

**Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Regenerative Energien und Energieeffizienz des Fachbereiches Maschinenbau der Universität Kassel vom 22. Juni 2011**

**Inhalt**

**I. Allgemeines**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Mastergrad, Profiltyp
- § 3 Regelstudienzeit, Studienbeginn und Credits
- § 4 Prüfungsausschuss

**II. Masterprüfung**

- § 5 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium
- § 6 Prüfungsteile der Masterprüfung
- § 7 Masterarbeit und Masterkolloquium
- § 8 Bewertung von Prüfungsleistungen und Gewichtung

**III. Schlussbestimmungen**

- § 9 Übergangsregelung
- § 10 In-Kraft-Treten

Anhang A: Modulhandbuch

Anhang B: Modulübersichten und Musterstudienpläne

Anhang C: Diploma Supplement

## I. Allgemeines

### § 1 Geltungsbereich

Die Fachprüfungsordnung des Fachbereichs Maschinenbau für den Masterstudiengang „Regenerative Energien und Energieeffizienz“ ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Universität Kassel (AB Bachelor/Master) in der jeweils geltenden Fassung.

### § 2 Mastergrad, Profiltyp

- (1) Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des wissenschaftlich vertiefenden berufs- und forschungsorientierten Studienganges „Regenerative Energien und Energieeffizienz“.
- (2) Bei bestandener Masterprüfung verleiht der Fachbereich Maschinenbau der Universität Kassel den akademischen Grad "*Master of Science*" (MSc).
- (3) Der Masterstudiengang ist vom Profiltyp her als stärker forschungsorientiert konzipiert.

### § 3 Regelstudienzeit, Studienbeginn und Credits

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Zeit für die Masterarbeit drei Semester.
- (2) Das Studium kann zum Sommer- und zum Wintersemester begonnen werden.
- (3) Für den erfolgreich abgeschlossenen Masterstudiengang werden insgesamt 90 Credits vergeben, davon mindestens 60, höchstens aber 65 Credits für Modulprüfungen und 30 Credits für die Masterarbeit. Näheres ist in § 6 geregelt.

### § 4 Prüfungsausschuss

- (1) Die für Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten zuständige Stelle ist der Masterprüfungsausschuss „Regenerative Energien und Energieeffizienz“.
- (2) Der Prüfungsausschuss setzt sich zusammen aus VertreterInnen der am Studiengang beteiligten Fachbereiche Maschinenbau, Elektrotechnik/Informatik, Bauingenieurwesen, Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung und Ökologische Agrarwissenschaften. Dem Prüfungsausschuss gehören an:
  - eine Professorin oder ein Professor aus dem Fachbereich Maschinenbau
  - je eine Professorin oder ein Professor aus den Fachbereichen Ökologische Agrarwissenschaften sowie Elektrotechnik/Informatik. Je ein Stellvertreter oder eine Stellvertreterin dieser Gruppe wird aus den Fachbereichen Bauingenieurwesen sowie Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung gewählt. Diejenigen Fachbereiche, die Mitglieder bzw. Stellvertreter stellen, sollen turnusmäßig wechseln
  - eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter aus den am Studiengang beteiligten Fachgebieten
  - ein studentisches Mitglied des Masterstudienganges „Regenerative Energien und Energieeffizienz“

(3) Die Professorinnen oder die Professoren werden durch die Fachbereichsräte der jeweiligen Fachbereiche gewählt, die Wahl der wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder des wissenschaftlicher Mitarbeiters sowie des studentischen Mitglieds erfolgt durch den Fachbereichsrat Maschinenbau.

(4) Der Prüfungsausschuss kann die Pflicht-Studienberatung gemäß § 6 Abs. 3 an jeweils verantwortliche HochschullehrerInnen sowie in Ausnahmefällen auch an andere nachweislich qualifizierte Personen delegieren.

## II. Masterprüfung

### § 5 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

1. einen mindestens sechssemestrigen Bachelor-, Diplom- oder gleichwertigen Abschluss einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule im Ausland in einem technik- oder naturwissenschaftlichem Studiengang in den Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Physik oder fachlich vergleichbarem in der Regel mindestens mit der Gesamtnote „Gut“ (2,5) oder dem *ECTS-Grade B* abgeschlossen hat,

oder

2. einen mindestens sechssemestrigen Bachelor-, Diplom- oder gleichwertigen Abschluss einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule im Ausland in einem anderen Studiengang in der Regel mindestens mit der Gesamtnote „Gut“ (2,5) oder dem *ECTS-Grade B* abgeschlossen und dabei in Grundlagenfächern aus den Bereichen Mathematik sowie Natur- und Ingenieurwissenschaften mindestens 50 Credits erworben hat, davon mindestens 10 Credits im Bereich Mathematik (Analysis, Algebra). Der Prüfungsausschuss kann in besonderen Ausnahmefällen entscheiden, dass einzelne zur Zulassung erforderliche Leistungsnachweise erst nach Aufnahme des Studiums erbracht werden können.

Und

3. im bisherigen Studium insbesondere folgende fachlichen Qualifikationen erworben haben

- gute mathematische Kenntnisse,
- gute technikkwissenschaftliche Kenntnisse und
- gute naturwissenschaftliche Grundkenntnisse,

die sich durch wissenschaftlich-forschungsorientierte Prüfungsleistungen nachweisen lassen und

4. in einem Motivationsschreiben (max. eine Seite) bei der Bewerbung überzeugend die persönliche Motivation sowie seine, auch durch bisherige Studienleistungen, Praktika und wissenschaftliche Arbeiten nachgewiesene Eignung für den Masterstudiengang darlegt sowie

5. ein technisches Berufspraktikum von mindestens 6-wöchiger Dauer nachweisen kann. Dieses Praktikum muss bis zur Ausgabe des Themas der Masterarbeit erbracht werden.

(2) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 wird in der Regel aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen festgestellt. Nach Entscheidung des Prüfungsausschusses können darüber hinaus Auswahlgespräche von ca. 30 Minuten Dauer durchgeführt werden.

(3) Zusätzlich qualifizierende Modulprüfungen können im *Diploma Supplement* ausgewiesen werden.

### § 6 Prüfungsteile der Masterprüfung

Die Masterprüfung besteht aus folgenden Modulprüfungen:

(1)

		Credits	davon Grundlagen	davon nicht-technisch
<b>Pflichtbereich</b>	Biomasse	6	3	
	Elektrotechnik	6	6	
	Energie – Ökonomie – Umwelt	2		2
	Rationelle Energienutzung in Gebäuden	6	1	
	Solarthermie Grundlagen	4	2	
	Photovoltaik	2		
	Strömungsmaschinen	6	3	
	Thermodynamik und Wärmeübertragung	6	6	
	<b>Summe</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>2</b>
<b>Grundlagen-orientierter Wahlpflichtbereich</b>	Module aus dem Lehrangebot der Universität Kassel zu mathematisch, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, dies können insbesondere die in § 6 Abs. 5 genannten Fächer sein.	Inklusive der in Pflichtmodulen erworbenen Credits und unter Berücksichtigung der individuellen Voraussetzungen nach § 6 Abs. 3: Mindestens 15 Credits		
<b>Nicht-technischer Wahlpflichtbereich</b>	Module aus dem fachübergreifenden Lehrangebot der Universität Kassel	Inklusive der in Pflichtmodulen erworbenen Credits und unter Berücksichtigung der individuellen Voraussetzungen nach § 6 Abs. 3: 9 bis 13 Credits		
<b>Technischer Wahlpflichtbereich</b>	Module aus dem energiebezogenen Lehrangebot der Universität Kassel. Dies können in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss auch Fächer gemäß § 6 Abs. 6 sein.	3 bis 6 Credits müssen in Laborpraktika erbracht werden.		
<b>Projektstudium</b>	Module aus dem Projektstudiumsangebot der Universität Kassel	Bis zu 6 Credits dürfen im Rahmen von Projektstudien erbracht werden.		

sowie

(2) Der Masterarbeit gem. § 7 einschließlich eines maximal 60-minütigen Masterkolloquiums mit 30 Credits.

(3) Zur inhaltlichen Planung des Masterstudiums ist von den Studierenden nach einer Beratung durch den Prüfungsausschuss zu Beginn des Masterstudiums ein individueller Studienplan festzulegen, der mit dem Prüfungsausschuss abzustimmen ist. In diesem Studienplan sind auch ggf. gemäß § 5 Abs. 1 Satz 5 und Satz 2 zu erbringende Berufspraktika und zusätzliche Modulprüfungen aufzunehmen. Im Benehmen mit dem Prüfungsausschuss kann der Studienplan geändert werden.

(4) Studierende mit einschlägiger Vorbildung sollen anstelle der im Folgenden aufgeführten Pflichtmodule bzw. Teilmodulen (TM) die entsprechende Anzahl Credits in Wahlpflichtmodulen erwerben. Ohne Einzelprüfung betrifft dies Studierende mit einem Abschluss in

Maschinenbau:

- TM Thermodynamik, TM Fluiddynamik, Modul Elektrotechnik (11 Credits)
- Elektrotechnik: Modul Elektrotechnik (6 Credits)
- Physik: TM Grundlagen der Elektro- und Messtechnik (3 Credits)
- Landwirtschaft: TM Grundlagen der Biomasseproduktion (3 Credits)
- Bauingenieurwesen: TM Baumanagement (1 Credit)

Entsprechende Musterstudienpläne finden sich in Anhang B. Darüber hinaus gehende Entscheidungen über bereits im Erststudium erbrachte Pflichtmodule trifft der Prüfungsausschuss.

(5) Lehrveranstaltungen zu mathematisch, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen sind insbesondere aus den Bereichen

- Mathematik
- Physik
- Chemie
- Grundlagen der Elektrotechnik
- Elektrische Messtechnik
- Thermodynamik
- Wärmeübertragung
- Strömungsmechanik

Der Prüfungsausschuss kann weitere Lehrveranstaltungen benennen, in denen Credits ganz oder teilweise als grundlagenorientiert erworben werden können.

(6) Für den grundlagenorientierten, technischen und nichttechnischen Wahlpflichtbereich zugelassene Lehrveranstaltungen werden zu Beginn jedes Semesters vom Prüfungsausschuss in einer Liste veröffentlicht. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag weitere Lehrveranstaltungen für die jeweiligen Wahlpflichtbereiche zulassen.

(7) Als Prüfungsleistungen kommen in Frage:

- Präsentationen (ca. 5–10 Minuten pro Credit)
- Schriftliche Prüfungen (ca. 15–20 Minuten pro Credit)
- Mündliche Prüfungen (ca. 5–10 Minuten pro Credit)
- Berichte/Schriftliche Hausarbeiten (ca. 3 Seiten pro Credit)

Die genauen Prüfungsmodalitäten sind im Modulhandbuch beschrieben.

Bei Prüfungen zu Lehrveranstaltungen, die auch Bestandteil anderer Studiengänge sind, kann in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss davon abgewichen werden. Modulprüfungsleistungen können im Einvernehmen mit den Prüfern bzw. den Prüferinnen auch in einer Fremdsprache erbracht werden.

(8) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn das Gesamtergebnis aus allen Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.

## **§ 7 Masterarbeit und Masterkolloquium**

(1) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer gem. § 6 Abs. 1 alle Pflichtmodule und alle erforderlichen Credits im Grundlagenorientierten Wahlpflichtbereich sowie insgesamt Module im Umfang von mindestens 54 Credits erfolgreich absolviert hat.

(2) Das Thema der Masterarbeit kann frühestens im zweiten Studiensemester ausgegeben werden. Die Ausgabe des Themas und die Bestellung des Erstgutachters oder der Erstgutachterin, der bzw. die die Arbeit betreuen soll, erfolgt durch den Prüfungsausschuss auf Vorschlag des Studierenden. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch. Mit der Ausgabe des Themas der Masterarbeit werden der Kandidatin oder dem Kandidaten die Namen der Gutachterinnen oder der Gutachter schriftlich mitgeteilt.

(3) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt maximal sechs Monate und beginnt mit der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb eines Monats zurückgegeben werden.

(4) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die die Kandidatin oder der Kandidat nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird die Abgabefrist um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um drei Monate, verlängert.

(5) Die Masterarbeit ist in Deutsch zu erstellen. Im Einvernehmen mit den GutachterInnen kann sie auch in Englisch erstellt werden.

(6) Die Masterarbeit ist fristgerecht in drei gebundenen schriftlichen Exemplaren abzugeben. Diese sind dem Prüfungsamt auszuhändigen, das bei der Entgegennahme für den Prüfungsausschuss handelt.

(7) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines maximal 60-minütigen hochschulöffentlichen Masterkolloquiums vorzustellen und zu verteidigen. Das Masterkolloquium findet innerhalb eines Monats nach Abgabe der Masterarbeit statt. Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Kolloquium kann einmal wiederholt werden. Der Prüfungsausschuss setzt innerhalb eines Monats nach dem ersten Kolloquiumstermin einen Wiederholungstermin fest.

## **§ 8 Bewertung von Prüfungsleistungen, Gewichtung**

Für die Masterabschlussprüfung werden 30 Credits vergeben. Die schriftliche Masterarbeit wird hierbei mit 27 Credits und das Kolloquium mit 3 Credits gewichtet. Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich aus den Note für die Modulprüfungen sowie der Note für die Masterarbeit einschließlich Masterkolloquium, gewichtet mit den jeweils erworbenen Credits.

### **III. Schlussbestimmungen**

#### **§ 9 Übergangsregelung**

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die das Studium ab dem Wintersemester 2011/2012 beginnen.

(2) Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2011/2012 begonnen haben, können auf Antrag an den Masterprüfungsausschuss in diese Prüfungsordnung wechseln.

#### **§ 10 In-Kraft-Treten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 04. April 2012

Der Dekan des Fachbereichs Maschinenbau  
Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch

**Modulhandbuch für den Studiengang**

**Regenerative Energien und Energieeffizienz**

**(Stand August 2011)**

## Inhaltsverzeichnis

### **Pflichtmodule**

Biomasse (WS)  
 Elektrotechnik (WS)  
 Energie – Ökonomie – Umwelt (WS)  
 Rationelle Energienutzung in Gebäuden (SS)  
 Solarthermie 1 – Grundlagen (SS)  
 Photovoltaik: Photovoltaic Systems Technology (WS)  
 Strömungsmaschinen (WS)  
 Thermodynamik und Wärmeübertragung

### **Grundlagenorientierte Wahlpflichtmodule**

Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I (WS)  
 Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik II (SS)  
 Höhere Mathematik IV: Numerische Mathematik für Ingenieure (SS)  
 Höhere Mathematik IV: Stochastik für Ingenieure (WS)  
 Höhere Strömungsmechanik (SS)  
 Mathematik III für Elektrotechniker (WS)  
 Mathematik III für Maschinenbauer (WS)  
 Signale und Systeme (SS) (Modul: Signalübertragung)  
 Technische Mechanik I für Elektrotechniker und Mechatroniker (SS)  
 Technische Mechanik II für (Elektrotechnik und Mechatronik (WS)  
 Technische Thermodynamik I (SS)  
 Technische Thermodynamik II (WS)  
 Wärmeübertragung I (SS)  
 Wärmeübertragung II (WS)

### **Technische Wahlpflichtmodule**

Abfallverbrennung – Thermische Verfahren I (WS)  
 Allgemeine Hydrogeologie (WS)  
 Angewandte Verwertung von Abfällen (WS/SS)  
 Bauphysik – Bauschäden und energetische Sanierung (WS)  
 Bauphysik – Sondergebiete der Bauphysik und der TGA in der Architektur – Planungsinstrumente (SS)  
 Einführung in die Ingenieurgeophysik (SS)  
 Einführung in die Simulationsumgebung TRNSYS37  
 Electrical Aspects of Wind Energy  
 Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I  
 Energetische Verwertung und thermische Entsorgungsverfahren von Abfällen (WS)  
 Energie aus Abwassersystemen, Biogaserzeugung aus Reststoffen und Nachwachsenden Rohstoffen (WS)  
 Energieeffizienz in Gebäuden: Technik, Umsetzung, Finanzierungsbeispiele, Politikinstrumente (WS)  
 Prof. Dr. K. Vajen  
 Dr. Barthel, Dr. Berlo, Dr. Thomas  
 Energieeffiziente Produktion (SS / WS)  
 Energiewandlungsverfahren (SS)  
 Fluidodynamik der Turbomaschinen (SS)  
 Geothermie (SS)  
 Grundlagen der Abfalltechnik (WS)  
 Grundlagen der Energietechnik (SS)  
 Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft (WS / SS)

Grundwasserströmungen und Stofftransport (SS)  
 Kältetechnik und Wärmepumpen (WS)  
 Klärschlammbehandlung (SS)  
 Leistungselektronik (WS)  
 Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme (SS)  
 Life Cycle Engineering (WS)  
 Matlab – Grundlagen und Anwendungen (Rechnerpraktikum) (WS)  
 Messen von Stoff- und Energieströmen (WS)  
 Neuere Arbeiten zur Solar- und Anlagentechnik und zur Regenerativen Prozesswärme  
 Seminarvortrag: Netzintegration dezentraler Einspeisesysteme (SS)  
 Prof. Dr.-Ing. S. Heier  
 Prof. Dr.-Ing. S. Heier  
 Numerische Berechnung von Strömungen (WS)  
 Numerische Modellierung von Strömungs- und Transportprozessen (WS)  
 Photovoltaic Systems Technology (Vertiefungsmodul) (WS)  
 Prinzipien des energieeffizienten Planens und Bauens – Bauphysik (SS)  
 Prinzipien des energieeffizienten Planens und Bauens – TGA (SS)  
 Regelung elektrischer Energieversorgungseinheiten (SS)  
 Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen (SS)  
 Seminar für thermische Energietechnik (WS / SS)  
 Seminar Netzintegration dezentraler Einspeisesysteme (WS)  
 Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen (SWW-7: Planung, Bau und Betrieb) (WS)  
 Siedlungswasserwirtschaft Ergänzung (SWW 11: Immissionsschutz) (SS)  
 Siedlungswasserwirtschaft Vertiefungswissen (SWW 10: Trinkwasser) (SS)  
 Simulationsmethoden für Windkraftanlagen (SS)  
 Simulation und Steuerung von Produktions- und Energiesystemen (SS)  
 Solarthermie 2 – Anlagenplanung  
 Solarthermische Kraftwerke (SS)  
 Strömungen und Transport (SS)  
 Strömungsmesstechnik (WS)  
 Turbomaschinen (WS)  
 Wasserbau Aufbauwissen (WS / SS)  
 Wasserbau und Wasserwirtschaft (WS / SS)  
 Wasserbau/Wasserwirtschaft Vertiefungswissen (WS / SS)  
 Wasserkraft und Energiewirtschaft (WS/SS)  
 Windenergie als Teil des Energieversorgungssystems (WS)

#### **Nichttechnische Wahlpflichtmodule**

Arbeits- und Organisationspsychologie I (SS)  
 Arbeits- und Organisationspsychologie II (Arbeitsanalyse und systemische Gestaltung) (WS) Biomassen  
 aus der Landwirtschaft: Bilanzierung der Agrarproduktion (Agrarbilanzierung) (SS)  
 Chemie- und Industrieparkrecht (Blockveranstaltung) (WS)  
 Der Ingenieur als Führungskraft I (SS)  
 Der Ingenieur als Führungskraft II (WS)  
 Einführung in das Umweltrecht (für Ingenieure) (WS / SS)  
 Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure (SS)  
 Einführung in Systemwissenschaften (WS)  
 Energiepolitik  
 Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I (WS)  
 Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik II (SS)  
 Europäisches und internationales Umweltrecht (WS / SS)

Fachkommunikation im Maschinenbau, Grundlagen (WS)  
 Fachkommunikation im Maschinenbau, Vertiefung (SS)  
 Fachplanungsrecht (WS)  
 Grundlagen des Projektmanagements I (WS)  
 Grundlagen des Projektmanagements Teil II (SS)  
 Immissionsschutzrecht (WS)  
 Industrial Ecology (SS)  
 Innovation und Umwelt (SS)  
 Interkulturelle Kompetenz für Ingenieure (SS)  
 Interkulturelle Kompetenz für Ingenieure – Kompaktkurs (SS/WS)  
 Nachhaltige Unternehmensführung I: Grundlagen (WS)  
 Nachhaltige Unternehmensführung II (SS)  
 Naturschutzrecht (WS)  
 Organisation der nachhaltigen Unternehmung (SS)  
 Parameter der Nachhaltigkeit – Stoffliche und energetische Ressourcen (WS)  
 Raumordnungs- und Landesplanungsrecht (WS)  
 Technical English, UNICert II, 1. Teil (WS)  
 Technical English, UNICert II, 1. Teil (Kompaktkurs) (WS)  
 Technical English, UNICert III, 1. Teil (WS)  
 Umweltpolitik (WS)  
 Umweltstraft- und -ordnungswidrigkeitenrecht (Blockveranstaltung) (SS)  
 Umweltwissen, Umweltwahrnehmung, Umwelthandeln (SS)

#### **Laborpraktika und Projektstudien**

Life Cycle Engineering in der Anwendung  
 Praktikum Photovoltaik  
 Praktikum Solarthermische Komponenten und Messtechnik  
 Praktikum Turbomaschinen  
 Energiewandlung durch oszillierenden Flügel  
 Solarcampus – Energieeffizienz an der Universität Kassel  
 Formula Student, FSAE-Team, Kassel  
 Alles fliegt uns zu?! Der konsumkritische Stadtrundgang in Kassel

## Pflichtmodule

Modulbezeichnung:	Biomasse (WS) (Teilmodule: Grundlagen der Biomassebereitstellung, Biochemische und thermochemische Biomassewandlung)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Stülpnagel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Dr. R. Stülpnagel
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang: Regenerative Energien und Energieeffizienz Maschbau Dipl. I/ Dipl. II Master Umweltingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung : 4 SWS, je Teilmodul 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 (3 G, 3 T) Credits, (Teilmodul Biomassebereitstellung: 3 CP, biochem./thermochem. BM-Wandlung: 3 CP)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Biologie, Chemie und Thermodynamik
Angestrebte Lernergebnisse	<i>Allgemein:</i> Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von ausreichender Sachkenntnis in naturwissenschaftlichen, energiewirtschaftlichen und technischen Bereichen sowie wesentlicher Basisinformationen zur energetischen und stofflichen Nutzung von Biomasse <i>Fach-/Methoden-Kompetenzen:</i> Die Studierenden sollen einen Überblick über die Probleme der globalen, europäischen und regionalen Energiesituation sowie der Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse zur elektrischen und Heizenergieerzeugung sowie zu biogenen Kraftstoffen erhalten. Hierzu werden die Potenziale in Europa und Deutschland erläutert <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Die in der Praxis angewandten technischen Lösungen zur physikalischen, biologischen und thermochemischen Verfahren zur Nutzung der Biomasse werden kennen gelernt, um damit eine kritische Auswahl zu treffen.
Inhalt:	Nach der Wiederholung der Grundlagen zum Pflanzenwachstum und der Erläuterung von Landnutzungssystemen werden der Anbau, die Ernte, die Konservierung und Aufbereitung von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen dargestellt. Die momentane und extrapolierte energiewirtschaftliche Situation in der Welt, Europa und Deutschland wird aufgezeigt und die Potenziale an Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft zur energetischen Verwertung dargestellt. Die Grundlagen biochemischer Prozesse werden erläutert. Die Charakterisierung von Biomassen sowie die Vor- und Nachteile gegenüber fossilen Brennstoffen werden gegenübergestellt. Die Verfahren der Pyrolyse, Vergasung und Verbrennung werden erklärt. Ausgewählte technische Lösungen zur Erzeugung höherwertiger biogener Brennstoffe durch thermische und chemische Wandlung werden vermittelt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Elektrotechnik (WS) (Teilmodule: Grundlagen der Elektro- u. Meßtechnik; Regelungstechnik)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Claudi
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektro- und Messtechnik: Prof. Dr. S. Heier</li> <li>• Regelungstechnik: Prof. Dr. A. Claudi</li> </ul>
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. Claudi
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 4 SWS mit integrierten Übungseinheiten Grundlagen der Elektro- u. Meßtechnik : Vorlesung/ 2SWS Regelungstechnik: 2SWS (1SWS Vorlesung /1 SWS Übung)
Arbeitsaufwand:	180h
Kreditpunkte:	6 G Credits (Grundlagen der Elektro- u. Meßtechnik : 3 Regelungstechnik: 3)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik aus abgeschlossenem Bachelor Studiengang.
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Dieses Modul ist insbesondere gedacht für Studenten, welche nicht Elektrotechnik oder Maschinenbau als ersten Abschluß gemacht haben, und speziell an die Inhalte der Fachvorlesungen mit elektrotechnischem Hintergrund herangeführt werden.</p> <p>Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von grundlegendem Wissen über die Elektrotechnik, mit besonderem Blick auf energietechnische Systeme, der Simulation, der Steuerung und der Regelung.</p> <p>Einbindung in den Masterstudiengang: Für die weiterführenden Module und Veranstaltungen sind Kenntnisse in der Elektrotechnik erforderlich, z.B. die Energieversorgung aus bzw. in das elektrische Versorgungsnetz, sowie deren Wirkungsgrade und ihr statisches und dynamisches Verhalten. Die Studierenden erhalten einen Überblick über Steuerungs- und Regelungsverfahren, lernen die wichtigsten Begriffe und sind in der Lage einen einfachen Regelkreis zu verstehen und zu optimieren.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sollen die Wirkungsweise und Funktionen elektrischer Anlagen und Maschinen verstehen, sowie einen Überblick über Steuerungs- und Regelungsverfahren erhalten. Die Fähigkeit, Systeme zu analysieren, zu modellieren und zu simulieren rundet dieses Modul auf der Systemebene ab.</p> <p>Berufsvorbereitung: Der Lehrstoff wird durchgängig von Beispielen aus der Praxis begleitet. Hardware und Simulationstools aus industrieller Umgebung werden zur Unterstützung in den Vorlesungen verwendet.</p>

Inhalt:	<p><i>Grundlagen der Elektro- und Messtechnik</i></p> <p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewandlung</li> <li>• Gleichstromtechnik (Elektrische Strömung, Energetische Betrachtungen, Stromkreise)</li> <li>• Wechselstromtechnik (Periodische Funktionen, Komplexe Rechnung, Ortskurven)</li> <li>• Mehrphasensysteme (Drehstromsystem, Spannungen, Ströme und Felder im Drehstromsystem, Leistung im Drehstromsystem. Oberschwingungen)</li> <li>• Magnetische Netzwerke (Feldstärke, Durchflutung, Magnetische Induktion, Magnetischer Fluss, Kräfte im magnetischen Feld)</li> <li>• Transformator (Einphasentrafo, Drehstromtrafo)</li> <li>• Drehfeldmaschinen (Drehfeldaufbau, Synchrongenerator im Netz- und Inselbetrieb, Asynchronmotor, Asynchrongenerator)</li> <li>• Stromversorgungsnetze (Aufbau und Struktur, wesentliche Betriebsmittel, Berechnungsgrundlagen)</li> <li>• Messtechnik (Messung elektrischer Größen, Messung thermischer Größen, Messung physikalischer Größen)</li> </ul> <p><i>Regelungstechnik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundstruktur einer Regelung;</li> <li>• Der Regelkreis und seine Elemente;</li> <li>• Linearisierung eines Prozesses;</li> <li>• Zeitverhalten und Frequenzverhalten;</li> <li>• Stabilität von Regelkreisen;</li> <li>• Reglertypen und Regelverhalten</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung bewertet

Modulbezeichnung:	Energie – Ökonomie – Umwelt (WS) (Teilmodule: Energieressourcen und Umweltfolgen; Baumanagement)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Simon
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baumanagement: Dipl.-Ing. Bernd Rode</li> <li>• Energieressourcen und Umweltfolgen: Dr. K.-H. Simon</li> </ul>
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Dr. Karl-Heinz Simon
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS (Energieressourcen und Umweltfolgen: 1 SWS; Baumanagement: 1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 h, davon 2 SWS Präsenzzeit,
Kreditpunkte:	2 NT Credits (Umwelt: 1 ; Baumanagement: 1, re <sup>2</sup> )
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	<p><i>Energieressourcen und Umweltfolgen:-</i>  <i>Baumanagement:</i>  Verständnis für komplexe Projekte und Bauabläufe</p>
Angestrebte Lernergebnisse	<p><i>Energieressourcen und Umweltfolgen</i>  Überblick über die Ressourcensituation der wichtigsten Energieträger; Energieverwendung; Umweltfolgen von Energieträgergewinnung und Energienutzung; Grundlagen von Bewertungsansätzen</p> <p><i>Baumanagement:</i>  Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von theoretischen und praktischen Grundkenntnissen des Baumanagements. Dazu gehören die Bereiche Baumanagement, Projektentwicklung, AVA (Ausschreibung / Vergabe / Abrechnung), Kosten, Flächen und Projektsteuerung. Die Studierenden erwerben entsprechend Kompetenz in diesen Bereichen und werden so auf die Praxis vorbereitet.</p>
Inhalt:	<p><i>Energieressourcen und Umweltfolgen:</i>  Ressourcensituation; Szenarien zukünftiger Entwicklung; Umweltwirkungen von Gewinnung und Nutzung; Handlungsoptionen, z.B. Klimaschutz; Integrierte Analysen; Umweltbilanzierung</p> <p><i>Baumanagement:</i>  Organisation-Zeiten-Kosten-Qualitäten:  Bauzeitplanmethoden, Netzwerktechnik (Einführung), Projektentwicklung, Kosten, Flächen, Ausschreibung / Vergabe / Abrechnung, Einführung in die Bauabwicklung, rechtliche Grundlagen, technische Grundlagen, Angebotsverfahren, Angebot, Vertrag, Auftragsabwicklung, Aufmaß, Abrechnung, Zahlung, Haftung, Mängelansprüche, Versicherungen, Unternehmensformen und -funktionen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Abschlussprüfung

Modulbezeichnung:	Rationelle Energienutzung in Gebäuden (SS) (Teilmodule: Grundlagen Bauphysik und Technische Gebäude- ausrüstung)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Maas
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. Maas
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Nachhaltiges Wirtschaften
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4 SWS Grundlagen der Bauphysik und TGA: 4 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 (1 G, 5 T) Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsord- nung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Physik und Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	<i>Grundlagen der Bauphysik und TGA:</i> Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von Grundlagen der thermisch/hygrischen und energetischen Bauphysik sowie der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA). Die Inhalte der Veranstaltungen bilden die Basis im Hinblick auf die Fähigkeit, physikalische und technische Aspekte im Bereich der Rationellen Energienutzung anwenden und bewerten zu können.
Inhalt:	<u>Bauphysik:</u> Physikalische Grundlagen; Stationärer Wärmedurchgang durch Bauteile; Instationäre Temperaturverteilung in Bauteilen; Einfluss der Wärmespeicherefähigkeit auf sommerliches und winterliches Wärmeverhalten; Wirkung der Sonneneinstrahlung; Kennzeichnung der Außenlufttemperatur; Überschlägige Energiebedarfsberechnung infolge Transmission; Tageslichtversorgung; Wärmeschutztechnische Vorschriften (Mindestwärmeschutz, Energieeinsparverordnung); Thermische Behaglichkeit und Raumluftqualität <u>Technische Gebäudeausrüstung:</u> Wärmeerzeugung, Speichertechnik, Wärmeverteilung, Raumwärmeübergabe, Regelungstechnik, Abgastechnik; Lüftungstechnik: natürliche Lüftung, mechanische Lüftung, Wärmerückgewinnung, Systeme im Wohnbau und Nichtwohnungsbau, Kunstlichtsysteme; Energetische Bewertung der Systeme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung bewertet. Darüber hinaus erfolgt die praktische Bearbeitung von Übungsaufgaben.

Modulbezeichnung:	Solarthermie 1 – Grundlagen (SS)
aktualisiert am	# Juli. 2011, Vajen
ggf. Kürzel	ST1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. K. Vajen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz BSc/MSc/D I/D II Maschinenbau BSc/MSc Umweltingenieurwesen BSc/MSc Wirtschaftsingenieurwesen re <sup>2</sup>
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit integrierte Übung/ 2,5 SWS
Arbeitsaufwand:	35 h Präsenzzeit, 85 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4 (2G, 2T) Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Mindestens 100 Credits im Grundstudium
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik II Grundlagen Thermodynamik & Wärmeübertragung (ggf. parallel zur Vorlesung)
Angestrebte Lernergebnisse	<i>Solarstrahlung:</i> Verständnis für die Funktion der Sonne, Berechnung von solaren Einfallswinkeln, Berechnung des verfügbaren Solarstrahlungsangebots, praktische Erfahrung in Computersimulationen <i>Solarthermie:</i> Nutzleistung photothermischer Energiewandler; Bewertung und hydraulische Verschaltung solarthermischer Systemkomponenten; Dimensionierung solarthermischer Systeme, insb. zur Trinkwarmwasser-Bereitung und Heizungsunterstützung
Inhalt:	<i>Solarstrahlung:</i> Entstehung der Solarstrahlung, Sonnenspektrum, Einfallswinkel von Solarstrahlung, Wechselwirkung von Solarstrahlung und Atmosphäre, Umrechnung von Solarstrahlung auf andere Einfallsebenen, Messung von Solarstrahlung, Wetterdaten <i>Solarthermie:</i> Grundlagen zur Berechnung von Transportvorgängen in solarthermischen Komponenten; Konstruktive Merkmale, Wirkungsgrad und Betriebseigenschaften von Kollektoren; Konstruktive Merkmale und Betriebseigenschaften thermischer Speicher und weiterer Systemkomponenten; Planung, Dimensionierung und Simulation solarthermischer Systemen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Abschlussprüfung (80 min), Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben

Modulbezeichnung:	Photovoltaik: Photovoltaic Systems Technology (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Stadler, Juli 2011 Vorlesungsverzeichnis
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2SWS; Übungen:1SWS
Arbeitsaufwand:	60 h
Kreditpunkte:	2 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	<i>Photovoltaik:</i> Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Photovoltaik vertraut gemacht. Vorlesung konzentriert sich auf die photovoltaische Systemtechnik. Den Studierenden soll die Kompetenz vermittelt werden, photovoltaische Stromversorgungen zu entwickeln und zu entwerfen, deren Energieerträge zu bestimmen. Die Vorlesung behandelt netzgekoppelte und netzautarke Anlagen gleichermaßen.
Inhalt:	<i>Photovoltaik:</i> Grundlagen; Systemkomponenten (Modultypen, Leistungselektronik); Photovoltaische Systeme; Systemauslegung; Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Abschlussprüfung

Modulbezeichnung:	Strömungsmaschinen (WS) (Teilmodule: Fluiddynamik, Turbomaschinen, Nutzung der Windenergie)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Lawerenz
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Master/ 1. Sem.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. M. Lawerenz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Umweltingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit integrierten Übungen, 4 SWS (Fluiddynamik: 1 SWS, Turbomaschinen: 1 SWS, Windenergie: 2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60h Eigenstudium: 120h
Kreditpunkte:	6 (3G, 3T) Credits (Fluiddynamik: 2; Turbomaschinen: 1; Nutzung der Windenergie: 3)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Für alle Teilmodule:</i> Fundierte Kenntnisse in der Physik und Mathematik entsprechend einem vorangegangenen Bachelorstudium  <i>Turbomaschinen:</i> Kenntnisse aus dem Teilmodul: Fluiddynamik  <i>Windenergie:</i> Grundkenntnisse in der Technischen Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse	<i>Fluiddynamik:</i> Grundlagenkenntnisse über Strömungsvorgänge in technischen Anwendungen und deren Modellbildung Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung der Strömungsformen durch Ähnlichkeitskennzahlen</li> <li>• Auslegung und Analyse von Strömungsvorgängen auf der Basis Stromfadentheorie</li> <li>• Kenntnisse über die Grundlagen viskoser Strömungen</li> </ul> <i>Turbomaschinen:</i> Kenntnisse über: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Arbeitsprinzipien der Turbomaschinen insbesondere von Turbinen</li> <li>• Grundlagen der fluiddynamischen Modellbildung entlang eines repräsentativen Stromfadens</li> <li>• Gestaltungsrichtlinien und Bauformen</li> <li>• Maschinencharakteristik und Regelung</li> </ul> Kompetenzen zur:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Konzeption von Turbomaschinen</li> <li>• überschlägige Auslegung von Wind- und Wasserturbinen</li> <li>• Einsatz von Turbinen</li> </ul> <p><i>Windenergie:</i> Kennen lernen von Möglichkeiten, Grenzen und Problemen beim Einsatz der Windenergie. Kompetenzen über: Komponenten und Baugruppen von Windkraftanlagen, Berechnungsgrundlagen, das Zusammenwirken von Windturbine und Generator mit dem Netz sowie Einflüsse durch die Regelung der Anlagen werden erworben.</p>
Inhalt:	<p><i>Fluidodynamik:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strömungsformen und Ähnlichkeitszahlen</li> <li>2. Modellgleichung der Fluidodynamik</li> <li>3. Grundlagen und Anwendungen der Stromfadentheorie</li> <li>4. Reibungshafte Strömungen</li> </ol> <p><i>Turbomaschinen:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historische Entwicklung</li> <li>2. Strömungsmechanische Grundlagen der Turbomaschinen</li> <li>3. konstruktiver Aufbau und Typisierung der Strömungsmaschinen</li> <li>4. Maschinenkennfeld und Regelung</li> <li>5. Bauformen</li> </ol> <p><i>Windenergie:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historische Entwicklung und Stand der Technik</li> <li>2. Meteorologische und geographische Einflüsse</li> <li>3. Windturbinen: Systematik, Berechnungsgrundlagen, Aufbau, und Verhalten der Komponenten</li> <li>4. Mechanisch-elektrische Energiewandlung: Gleichstrom-, Synchron- und Asynchrongeneratoren, Sondermaschinen, Triebstrang, Netzanbindung</li> <li>5. Windenergieanlagen zur Stromerzeugung: Einsatzmöglichkeiten, Anlagenbeispiele, Funktionsstrukturen, Betriebsarten, Regelungskonzepte</li> <li>6. Speicher</li> <li>7. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</li> <li>8. Rechtliche Aspekte</li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bewertung der Studienleistung durch mündliche und/oder schriftliche Prüfung

Modulbezeichnung:	Thermodynamik und Wärmeübertragung
aktualisiert am	# Feb. 2011 Jordan, Juli 2011 Vorlesungsverzeichnis
ggf. Kürzel	THD / WÜ
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jordan
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz MSc Mechatronik MSc Wirtschaftsingenieurwesen MSc Umweltingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS / Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 G Credits (Thermodynamik: 4 ; Wärmeübertragung: 2)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematische und physikalische Kenntnisse aus dem Bachelorstudium. Im MSc re <sup>2</sup> richtet sich die Veranstaltung an Studierende mit einem BSc-Abschluss, denen ausreichende Kenntnisse der Thermodynamik und Wärmeübertragung fehlen.
Angestrebte Lernergebnisse	<i>Allgemein:</i> Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von grundlegendem theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Thermodynamik und Wärmeübertragung sowie der gebräuchlichen mathematischen Methoden. <i>Fach-/Methoden-Kompetenzen:</i> Die Studierenden sollen die grundlegenden thermodynamischen Begriffe und Größen sowie die Darstellungen in Zustandsdiagrammen erlernen. Die Hauptsätze der Thermodynamik und ihre Anwendung in Kreisprozessen werden entwickelt. Es wird eine Einführung in die Arten des thermischen Energietransports gegeben. Die Lösung von Wärmetransportproblemen wird vermittelt und anhand von Beispielen geübt. <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Die in der Praxis verwendeten Darstellungen und Berechnungen thermodynamischer Prozesse und Beziehungen der Wärmeübertragung sollen vom Studierenden erlernt werden.
Inhalt:	In der Lehrveranstaltung werden die grundlegenden Definitionen thermodynamischer Zustands- und Prozessgrößen sowie die thermische und kalorische Zustandsgleichung für die Stoffmodelle ideales Gas und inkompressible Flüssigkeit behandelt. Die Zustandsdiagramme und ihre Nutzung zur Darstellung thermodynamischer Zustandsänderungen werden erläutert. Der 1. und 2. Hauptsatz sowie deren Anwendung auf einfache Prozesse wie Verdichtung, Entspannung, Wärmezufuhr und -abfuhr, Drosselung sowie in Kreisprozessen werden vermittelt. Zudem werden die Grundbegriffe der Wärmeübertragung, der zugrundeliegenden Wärmetransportmechanismen und Methoden (Ähnlichkeitstheorie) sowie wichtige Anwendungen (z.B. Wärmeübertrager) behandelt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer schriftlichen und ggf. auch mündlichen Abschlussprüfung bewertet.

## Grundlagenorientierte Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung:	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Claudi
ggf. Kürzel	AHT1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	WS
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. Claudi
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Bachelor Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 4SWS
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 Credits (für Elektrotechniker T-Credits, sonst G-Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II (ET)/ Modul Elektrotechnik (RE2)
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von grundlegendem Wissen über die Funktionsweise elektrischer Energieversorgungsnetze und ihrer Anlagen sowie die Grundlagen der Übertragung von elektrischer Energie mit hohen Spannungen. Die Studierenden sollen die Wirkungsweise und Funktion der wichtigsten elektrischen Netzanlagen und Maschinen verstehen, sowie einen Überblick über Steuerungs- und Regelungsverfahren erhalten. Die Fähigkeit, elektrische Netze zu analysieren, zu modellieren und zu simulieren rundet dieses Modul auf der Systemebene ab. Der Lehrstoff wird durchgängig von Beispielen aus der Praxis begleitet.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsmittel elektrischer Energieversorgungsnetze: Kabel, Freileitung, Transformator...</li> <li>• Lastflussberechnung und Stabilität von Netzen: Netzmodellierung, Kompensation.</li> <li>• Blitze und Überspannungen: Entstehung von Blitzen, Blitzenladung, Felder, Blitzortung, Wanderwellen</li> <li>• Kurzschluss, Erdschluss: Symmetrische und unsymmetrische Fehler, Wirkungen des Kurzschlussstroms</li> <li>• Elektrische Felder: Berechnung, numerische Verfahren</li> <li>• Isolierstoffe: gasförmig, flüssig, fest</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche oder schriftliche Prüfung

Modulbezeichnung:	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik II (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Claudi
ggf. Kürzel	AHT2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. Claudi
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 4 SWS
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 Credits ( <b>für Elektrotechniker T-Credits, sonst G-Credits</b> )
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik 1
Angestrebte Lernergebnisse	Vertiefende Kenntnisse zum Verständnis von elektrischen Netzen und Anlagen im störungsfreien und gestörten Zustand. Qualitätssicherung durch Prüfungen und moderne Diagnoseverfahren zum präventiven Schutz und Lebensdauermanagement von elektrischen Anlagen. Vermittelt werden neben der Theorie Anwendungsbeispiele und praktische Kenntnisse.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochspannungsprüftechnik : Erzeugen und Messen hoher Gleich-, Wechsel- und Impulsspannungen und -strömen, EMV in Hochspannungslaboren.</li> <li>• Überspannungen und Isolationskoordination: Entstehung von -Schalt- und Blitzspannungen, Auslegung von Schutzpegeln, Begrenzung von Überspannungen.</li> <li>• Monitoring und Diagnose von Isolierstoffen: Dielektrische Messungen, Teilentladungsmessung, Systemmessungen, Chemische Analysen.</li> <li>• Schutzeinrichtungen in Energieversorgungsnetzen: Erder und Erdungsanlagen, Fehlerarten, Leitungs- und Netzschutz, Generatorschutz, Transformatorschutz, Sammelschienenschutz.</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung

Modulbezeichnung:	Höhere Mathematik IV: Numerische Mathematik für Ingenieure (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Meister
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. Meister
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz M.Sc. Bauingenieurwesen M.Sc. Umweltingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 3 SWS; Übung/ 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Selbststudium 120 Stunden, Präsenzzeit 60 Stunden
Kreditpunkte:	6 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Mathematik 1 und Mathematik 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen mathematischen Themenbereichen sinnvoll verknüpfen.
Inhalt:	In den Lehrveranstaltungen werden folgende Themenstellungen untersucht: 1. Iterative und direkte Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme 2. Interpolation 3. Numerische Integration 4. Numerische Methoden für Differenzialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftlichen Prüfung (120–180 min.), Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt

Modulbezeichnung:	Höhere Mathematik IV: Stochastik für Ingenieure (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Wenzel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Meister
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung (30 Stunden) 2 SWS Übung (30 Stunden) Selbststudium: 120 Stunden
Kreditpunkte:	6 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Mathematik I und Mathematik II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden gewinnen erste Kompetenzen, damit sie mit Experimenten, deren Ausgang vom Zufall abhängt, sinnvoll umgehen können. Dazu erlernen sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Zufall mathematisch zu beschreiben,</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten und den Zufall beschreibende Kennzahlen zu berechnen,</li> <li>• Zufallsgesetzmäßigkeiten auf dem Computer zu simulieren,</li> <li>• Zufallskennzahlen anhand von Daten zu schätzen,</li> <li>• die Güte der Schätzungen zu beurteilen,</li> <li>• Hypothesen über die Zufallsgesetzmäßigkeit anhand von Daten zu testen.</li> </ul>
Inhalt:	Grundkenntnisse in R und die Erzeugung von Zufallszahlen in R <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion</li> <li>• Diskrete und stetige Verteilungen</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit</li> <li>• Markov-Ketten</li> <li>• Erwartungswert, Varianz, Quantile</li> <li>• Kovarianz, Regression</li> <li>• Punktschätzungen</li> <li>• Erwartungstreue, Konsistenz, Maximum-Likelihood-Schätzungen</li> <li>• Tests bei Normalverteilung</li> <li>• Nichtparametrische Tests</li> <li>• Konfidenzintervalle</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Studienleistung sind Hausarbeiten. Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer schriftlichen Prüfung erbracht.

Modulbezeichnung:	Höhere Strömungsmechanik (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Wunsch, Juli 2011 Vorlesungsverzeichnis
ggf. Kürzel	HSM
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche®:	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomstudiengang MB ab 6. Semester</li> <li>• Master: MB, 9. Semester</li> <li>• Master: Regenerative Energien u. Energieeffizienz</li> </ul>
Lehrform/SWS:	3V / 1Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 3 SWS Vorlesung (45 Stunden) 1 SWS Übung (15 Stunden) Selbststudium: 120 Stunden
Kreditpunkte:	6 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Strömungsmechanik 1
Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul Technische Mechanik I-III</li> <li>• Modul Mathematik I-III</li> <li>• Strömungsmechanik 2</li> </ul>
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Allgemein:</i> Vertiefende theoretische Kenntnisse zur Analyse mehr-dimensionalen Strömungsprozesse.</li> <li>• <i>Fach- / Methodenkompetenz:</i> Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, reale Strömungsvorgänge in technischen Apparaten zu analysieren und mathematisch zu beschreiben.</li> <li>• <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Für die Entwicklung neuer Verfahren in der Energieumwandlung gehört die Analyse und Beschreibung der Strömungsprozesse zu einer Kernkompetenz.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik: (Grundbegriffe bei mehr-dimensionalen Strömungen, Deformationstensoren, Kinematik wichtiger Strömungsformen)</li> <li>• Kontinuumsmechanische Grundlagen (Spannung, Druck, Volumenkräfte, Bilanzgleichungen für Masse, Impuls und Energie)</li> <li>• Strömungen mit nicht-newtonschen Stoffeigenschaften</li> <li>• (Rheologisch einfache Flüssigkeiten, Fließfunktion, Normalspannungseigenschaften, linear-viskoelastische Stofffunktion, nichtlineare rheologische Modelle, Anwendungen auf stationäre Schichtenströmungen)</li> <li>• Ausgewählte Themen aus Teilbereichen mehrdimensionaler Strömungsmechanik</li> <li>• (Potentialströmung, turbulente Strömungen, Grenzschichttheorie, Gasdynamik)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (45 min)

Modulbezeichnung:	Mathematik III für Elektrotechniker (WS)
aktualisiert am	# Aug. 2011, FG-website
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Prof., Dr. apl. Walter Strampp
Sprache:	
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	
Arbeitsaufwand:	
Kreditpunkte:	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik I und II
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	<p>Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichungen erster Ordnung</li> <li>• Einige spezielle Gleichungen erster Ordnung</li> <li>• Lösung durch Potenzreihenentwicklung</li> <li>• Differentialgleichungssysteme erster Ordnung</li> <li>• Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten</li> </ul> <p>Komplexe Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Funktionen</li> <li>• Differenzierbarkeit</li> <li>• Kurvenintegrale</li> <li>• Laurentreihen</li> </ul> <p>Die Vorlesung geht vor nach: Strampp, Ganzha, Vorozhtsov: Höhere Mathematik mit Mathematica, Band III und IV, Strampp, Aufgaben zur Ingenieurmathematik</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Der Leistungsnachweis (studienbegleitende Prüfung) erfolgt durch die Teilnahme an einer 1,5-stündigen Klausur am Ende des Semesters im Prüfungszeitraum.

Modulbezeichnung:	Mathematik III für Maschinenbauer (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011 Meister, Juli 2011 FG-website
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche®:	Prof. Dr. Meister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Maschinenbau, Diplom I Maschinenbau
Lehrform/SWS:	Vorlesung/4 SWS Übung /2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 4 SWS Vorlesung (60 Stunden) 2 SWS Übung (30 Stunden) Selbststudium: 150 Stunden
Kreditpunkte:	8 G Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Mathematik Eingangstest
Empfohlene Voraussetzungen:	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Teilmodule Mathematik 1 und Mathematik 2.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen mathematischen Themenbereichen sinnvoll verknüpfen.
Inhalt:	Gewöhnliche Differentialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichungen erster Ordnung</li> <li>• Gleichungen höherer Ordnung</li> <li>• Systeme von Gleichungen erster Ordnung Laplace-Transformation</li> <li>• Definition, Eigenschaften und Anwendung auf gewöhnliche Differentialgleichungen und partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Charakterisierung und Typeneinteilung</li> <li>• Lösungsdarstellungen bei hyperbolischen und parabolischen Differentialgleichungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (120 min.), Testat, Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.

Modulbezeichnung:	Signale und Systeme (SS) (Modul: Signalübertragung)
aktualisiert am	# Juni 2011, Dahlhaus
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. sc. techn. Dahlhaus
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4SWS, Übung: 1 SWS Selbststudium
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45h Selbststudium 105 h
Kreditpunkte:	5 G
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	--
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in den Bereichen lineare Algebra und Analysis
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der Student kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale für unterschiedliche Anwendungen in geeigneter Weise beschreiben</li> <li>• Berechnungsverfahren zur Charakterisierung von Signaleigenschaften anwenden</li> <li>• Systeme unter Verwendung geeigneter Kenngrößen und Signaltransformationen beschreiben</li> <li>• analoge und digitale Modulationsverfahren beschreiben</li> <li>• spezifische Signaldarstellungen der Nachrichtentechnik anwenden</li> </ul> <p>Verfahren für optimale Empfänger herleiten und implementieren</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation: Diskrete Signale und Systeme, analoge Signale und Systeme</li> <li>• <b>Diskrete Signale:</b> Darstellung von Signalen mit Hilfe von Eigenfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme</li> <li>• Z-Transformation und Fouriertransformation von Folgen</li> <li>• Poisson-Formel und DFT</li> <li>• Implementierung der DFT durch FFT, Radixverfahren</li> <li>• <i>ev.: Erweiterung auf lineare zeitvariante Systeme</i></li> <li>• <b>Analoge Signale:</b> Darstellung von Signalen mit Hilfe von Eigenfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme</li> <li>• Analytisches Signal</li> <li>• Fourier- und Laplacetransformationen: Rechenregeln, Einsatz in linearen Systemen (steadystate, Einschaltvorgänge)</li> <li>• Berechnung mit diskreter Fouriertransformation</li> <li>• Fourierreihen, Klirrfaktor, Verzerrungsleistung, Spektraldarstellung</li> <li>• Stabilität, Kausalität, Passivität</li> <li>• Anwendungen: Zweitore, Filterentwurf, Übertragung von Signalen (AM, FM), Kirchhoff-Netze, Reziprozität, Satz von Tellegen, Transistorschaltungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	vierstündige schriftliche Prüfung, 240 min

Modulbezeichnung:	Technische Mechanik I für Elektrotechniker und Mechatroniker (SS)
aktualisiert am	# Juli 2011 Vorlesungsverzeichnis
ggf. Kürzel	TME&ME 1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche®:	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Vorlesung 2 SWS / Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit : 2SWS Vorlesung (30 Stunden) 1 SWS Übung (15 Stunden) Selbststudium (75 Stunden)
Kreditpunkte:	4 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Berechnung (Stereostatik) der inneren Kräfte in ruhenden Systemen aus materiellen Körpern unter dem Einfluss von äußeren Lasten (eingeprägte Kräfte und Momente, z.B. Eigengewicht). Verständnis für die mechanischen Beanspruchungen von Bauteilen Bauteilgruppen im ruhenden oder quasistatischen Zustand. Sicherer Umgang mit Kräften und Momenten in der Praxis. Basiskennnisse der Mechanik werden in der Technik und den Ingenieurwissenschaften gefördert.
Inhalt:	Kräfte, Momente, Kraftsysteme, Kräfte resultierende, resultierendes Moment. Gleichgewichtsprinzip, Kräftezerlegung. Berechnung von Massen-, Volumen- und Flächenschwerpunkte. Statische Bestimmtheit, Schnittprinzip, Auflagerbedingungen und Auflagerreaktion. Ermittlung von Schnittgrößen in Stäben (Dehnstab, Biegestab) unter Feldbelastungen. Zeichnen von Schnittkräften.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung

Modulbezeichnung:	Technische Mechanik II für (Elektrotechnik und Mechatronik (WS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Maschinenbau (Stand Okt. 2009)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche®:	Prof. Dr.-Ing. Anton Matzenmiller
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	3SWS
Arbeitsaufwand:	120 h
Kreditpunkte:	4 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik 2, Mathematik 2, Technische Mechanik 1 ( Kenntnisse der Trigonometrie und trigonometrischen Funktionen, der Differential- und Integralrechnung, der Funktionen mehrerer Veränderlichen sowie der gewöhnlichen, linearen Differentialgleichungen)
Angestrebte Lernergebnisse	Überblick zur Ermittlung der Bewegung von Massepunkten einschließlich Schwingungen unter dem Einfluss von zeitlich veränderlichen, äußeren Kräften und Momenten. Berechnung der elastischen Verformung von Stäben und Scheiben. Mindestkenntnisse des mechanischen Verhaltens von elastischen Körpern und Massepunkten. Kennenlernen von Berechnungen der Verformung von Stäben. Die Studierenden sollen lernen, was die mechanischen Grundlagen für die Auslegung der mechatronischen Systeme in der beruflichen Praxis sind.
Inhalt:	Schnittprinzip, Reibung und Haftung, Impulssatz, Kinematische Gleichungen, Bewegung des Massepunkts, Einführung in die Elastostatik am Beispiel des Dehnstabs, Ebene Elastostatik, Spannungen und Verzerrungen, Lineares Elastizitätsmodell, Torsion, Drillung, Schubspannungen, Gleitung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur über den Vorlesungsstoff der TM-E II

Modulbezeichnung:	Technische Thermodynamik I (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, HISPOS
ggf. Kürzel	THD1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Andrea Luke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Hörsaalübung, Tutorien/3SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung (30 Stunden) 1 SWS Übung (15 Stunden) Selbststudium: 75 Stunden
Kreditpunkte:	4 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1–3
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung des grundlegenden theoretischen Wissens der Gleichgewichtsthermodynamik, einschließlich der Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Entropie. Kenntnisse: Definitionen, 1.–2. Hauptsatz, Zustandsdiagramme, Kompetenzen: Berechnung von Kreisprozessen, Beurteilung und Berechnung von Qualitätsmerkmalen.
Inhalt:	1.Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen: Thermodynamisches System</li> <li>• Zustandsgrößen: Temperatur, Innere Energie, Enthalpie, Entropie,</li> <li>• Zustandsgleichungen, Phasenregel von Gibbs</li> <li>• Prozessgrößen: Arbeit, Wärme, Dissipationsfunktion</li> <li>• Hauptsatz, Energiebilanz, Anwendungen</li> <li>• Hauptsatz, Entropiebilanz, Anwendungen</li> </ul> 2.Thermodynamische Eigenschaften realer Stoffe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsdiagramme, Phasengrenzkurven, Mollier-Diagramm, Zustandstafeln für Wasser und Kältemittel</li> </ul> 3.Berechnung stationärer Prozesse ohne chemische Reaktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Kreisprozesse: Gas- und Dampfturbine, Wärmeübertrager (Kessel, Kondensator, Verdampfer, Überhitzer, Kühler), Kompressor, Verdichter, Speisepumpe, adiabate Rohrströmung, Drossel.</li> <li>• Energiewandlung, Mindestaufwand Wärme in Arbeit,</li> <li>• Mindestaufwand Wärmetransport vom tiefen auf hohes Temperatur- niveau, Kreisprozesse: Carnot-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, Joule-Prozess, Otto-Prozess, Kältdampfkompansionskältemaschine und -wärmepumpe</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (90 min.)

Modulbezeichnung:	Technische Thermodynamik II (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, HISPOS
ggf. Kürzel	THD 2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Andrea Luke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Hörsaalübung, Tutorien/3SWS
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1–3, Thermodynamik 1
Angestrebte Lernergebnisse	Fortführung der Vermittlung des grundlegenden theoretischen Wissens der Gleichgewichtsthermodynamik, einschließlich der Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Entropie. Kenntnisse: Definitionen, 1.–2. Hauptsatz, Zustandsdiagramme, Kompetenzen: Berechnung von Strömungsprozessen, Destillations- und Verbrennungsprozessen, Beurteilung und Berechnung von Qualitätsmerkmalen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thermodynamik der stationären Strömungsprozesse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausströmvorgänge</li> <li>• Beschleunigte und verzögerte isentrope stationäre Strömungen (Lavaldüse, Diffusor)</li> <li>• Adiabate Strömung mit Reibung</li> <li>• Anwendungen: Drosselkapillare, Verdichtungsstoß</li> </ul> </li> <li>2. Thermodynamik der Gemische <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermische Zustandsgleichung für Gemische</li> <li>• Kalorische Zustandsgleichung für Gemische</li> </ul> </li> <li>3. Dampf-Flüssigkeitsgleichgemische <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasphase ideal, Flüssigphase ideal, P,x- und T,x-Diagramme</li> <li>• Sätze von Konowalow</li> <li>• Anwendungen: Phänomenologische Beschreibung der Destillation, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm, Isobare Zustandsänderungen</li> </ul> </li> <li>4. Thermodynamik chemischer Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stöchiometrie</li> <li>• Energieumsatz</li> <li>• Verbrennungsprozesse: Bilanzen, Brenn- und Heizwert, adiabate Temperatur, Qualitätsmerkmale für Feuerungen</li> </ul> </li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (90 min.)

Modulbezeichnung:	Wärmeübertragung I (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, HISPOS und FG Homepage
ggf. Kürzel	WÜ 1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Andrea Luke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	3SWS
Arbeitsaufwand:	120 h
Kreditpunkte:	4 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele: Arten des Wärmetransports Wärmeleitung, Wärmekonvektion Lösungsmethoden, Dimensionsanalyse Wärmeübertrager
Inhalt:	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Zusammenhänge des Energietransports durch Wärmeleitung und Konvektion. Die allgemeine Energiebilanz wird mit Hilfe des linearen Ansatzes von Fourier für die Wärmeleitung für typische Probleme gelöst. Der konvektive Wärmeübergang wird mit einem Integralverfahren, einer Einführung in die Dimensionsanalyse und die Anwendung empirischer Gleichungen zum praktischen Gebrauch erarbeitet. Einige Aspekte des Apparatebaus und deren Auslegung runden die Veranstaltung ab
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (20 min)

Modulbezeichnung:	Wärmeübertragung II (WS)
ggf. Modulniveau	# Feb. 2011, HISPOS und FG Homepage
ggf. Kürzel	WÜ 2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Andrea Luke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	3SWS
Arbeitsaufwand:	180 h
Kreditpunkte:	6 G-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik I + II, Wärmeübertragung I
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	<p>Grundlagen der Thermodynamik beim Phasenwechsel;</p> <p>Möglichkeiten der Verbesserung des Wärmeübergangs</p> <p>Wärmeübertragung beim Sieden</p> <p>Wärmeübertragung beim Kondensieren</p> <p>Wärmeübertragung in Wärmerohren</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündliche Prüfung (20 min)

## Technische Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung:	Abfallverbrennung –Thermische Verfahren I (WS)
aktualisiert am	# Aug. 2011, MHB Umweltingenieurwesen (Stand April 2011)
ggf. Kürzel	(AT-TVI)
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Arnd I. Urban
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Umweltingenieurwesen.
Lehrform/SWS:	Vorlesung und integrierte Übungen
Arbeitsaufwand:	2 SWS Präsenzzeit, 90 h
Kreditpunkte:	3 T
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Die Prüfungen der Module Mathematik I und II sowie Mechanik I und II müssen erfolgreich bestanden sein.
Angestrebte Lernergebnisse	Erlangung von Kenntnissen und Verständnis für den Aufbau und die Funktionsweise von Abfallverbrennungsanlagen und für mechanische und biologisch-mechanische Aufbereitungsanlagen sowie die darin eingesetzten Verfahrensweisen und Aggregate. Erwerb der Kompetenz, wichtige Fragen zur Auslegung, zum Betrieb, zu Emissionsauswirkungen und zu Kosten auch im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken/ Rohstoffaufbereitungsanlagen und zu neuentwickelten thermischen/mechanischen Verfahrensweisen erfolgreich zu bearbeiten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (historische, analytische Aspekte)</li> <li>• Grundlagen der kommunalen Abfallverbrennung: Abfall-Schlacke-Weg, Verbrennungsmittel-Rauchgas-Abgasweg, Verbrennungsverhalten und Regelung, Verbrennungsrechnung</li> <li>• System und Aggregate der kommunalen Abfallverbrennung: Annahme, Lagerung, Aufbereitung, Beschickung, Feuerung, Entschlackung, Schlackeaufbereitung, Kessel, Rauchgasreinigung, Kamin</li> <li>• Bilanzen der Abfallverbrennung: Massen, Energien, Schadstoffe, Kosten</li> <li>• Co-Verbrennung</li> <li>• Ausblick mit aktuellen Entwicklungen und Wertungen</li> </ul> <p>Exemplarische Berechnungs- und Auslegungsaufgaben werden im Rahmen von Übungsblöcken und von Hausaufgaben durchgeführt und besprochen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausuren je Teilmodul (TVI: 60 Minuten)

Modulbezeichnung:	Allgemeine Hydrogeologie (WS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Bauingenieurwesen (Stand Okt. 2010)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul im M.Sc. Umweltingenieurwesen und M.Sc. REE
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Übungen/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 h / 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft Wasserbau Aufbauwissen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen die Grundbegriffe der allgemeinen Hydrogeologie, sowohl von der geologischen als auch der ingenieurhydrologischen Betrachtungsweise im Hinblick auf die Untersuchung des Vorkommens und der Bewegung von Grundwasser.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserkreislauf und Grundwasser</li> <li>• Klassifizierung des geohydraulischen Untergrundes: Grundwasserleiter und Nichtleiter</li> <li>• geologische Grundlagen, Klassifizierung der Gesteine</li> <li>• Quantifizierung des porösen Mediums: Porosität und hydraulische Leitfähigkeit</li> <li>• Grundwasserströmungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetz von Darcy</li> <li>• Grundwasserströmungsgleichung</li> <li>• Brunnenströmungen und Pumpversuche</li> </ul> </li> <li>• Geochemie des Wassers</li> <li>• Grundlagen des (Schad-) Stoff-Transportes</li> <li>• Altlastensanierung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min.)

Modulbezeichnung:	Angewandte Verwertung von Abfällen (WS / SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Urban
ggf. Kürzel	AVA
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktoren und Rauchgasreinigung für die thermische Verwertung und Entsorgung (AT-TV III)</li> <li>• Praktikum Abfalltechnik (P-AT)</li> </ul>
Studiensemester:	SS (AT-TVIII) und WS (P-AT)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Arnd I. Urban
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	AT-TV III: Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS; P-AT: Praktikum im Technikum und Labor, Seminar;
Arbeitsaufwand:	180 h (je LV/ Teilmodul 90 h)
Kreditpunkte:	6 (jeweils 3 Cr. pro Lehrveranstaltung)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Energetische Verwertung von Abfällen (EVA)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Kenntnis und Verständnis der gesamten Bandbreite der für die energetische Verwertung von Abfällen bedeutsamen thermischen Behandlungsverfahren und ihrer Funktionsweisen. Vertiefte Kenntnisse der Reaktionen und der Abgasreinigungsverfahren sowie der Möglichkeiten der Meß- und Analysetechnik. Kenntnis des Entwicklungsstandes von Simulationsverfahren zur Untersuchung und Bilanzierung dieser Prozesse. Fähigkeit zur sachgerechten Auswahl von (Teil-) Verfahren auf der Basis von Kapazitätsberechnungen und Wirtschaftlichkeitsfaktoren und -daten; Umweltrelevanz und Umweltauswirkungen können eingeschätzt werden; Basis zur Analyse und Weiterentwicklung der Verfahren. Fähigkeit zur Berechnung, Kontrolle und Überprüfung von Massen-, Energie- und Schadstoffbilanzen für alle vorgestellten Verfahren.</p> <p>Exemplarischer Umgang mit Anlagen und Meßeinrichtungen zur Datenermittlung, Dokumentation, Analyse und Interpretation. Für heterogene Stoffgemische praktizieren und dadurch entsprechende Erfahrungen vertiefen; Problembewusstsein wecken, Verständnis und Lösungskompetenz für auftretende Schwierigkeiten und für Aufwand bei praktischen Analysen und Messungen fördern.</p>
Inhalt:	<p>Teilmodul Reaktoren und Rauchgasreinigung für die thermische Verwertung und Entsorgung (AT-TVIII)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehrohr als Reaktor für die Sonderabfallverbrennung</li> <li>• Wirbelschichtverfahren für die Klärschlammverbrennung</li> <li>• Rostfeuerungen für Krankenhausabfälle</li> <li>• Gas- und Elektroöfen in Einäscherungsanlagen</li> <li>• Deponiegasverwertung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonderverfahren (Plasmabrenner, Zyklonfeuerungen, ...)</li> <li>• Rauchgasreinigung (Vertiefung und Erweiterung) durch Staubfilter, durch Wäsche und Adsorption</li> <li>• Messen &amp; Analysieren in thermischen Behandlungsanlagen</li> <li>• Simulation der Verbrennung: Erfahrungen und Entwicklungsstand</li> </ul> <p>Exemplarische Berechnungs- und Auslegungsaufgaben werden im Rahmen von Übungsblöcken und von Hausaufgaben durchgeführt und besprochen.</p> <p>Teilmodul Praktikum Abfalltechnik (P-AT)</p> <p>Die Versuche sowie deren Grundlagen zur Durchführung und Auswertung werden im Vorfeld, unterstützt durch bereitgestellte Lehrmaterialien, von den Teilnehmern vorbereitet. Vor der Versuchsdurchführung erläutern die Teilnehmer in Kurzreferaten Hintergründe zu den Versuchen, zur Versuchsdurchführung sowie zu eventuell auftretenden Problemen und Gefahren. Fragen, die bei der Vorbereitung aufgetreten sind, werden vor Versuchsbeginn in einem Seminar gemeinsam besprochen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit in Labor und Technikum</li> <li>• Fehlerbetrachtung und Fehlerberechnung</li> <li>• Probenahme von Feststoffen</li> <li>• Zerkleinerung</li> <li>• Trocknungskinetik</li> <li>• Brenn- und Heizwertbestimmung</li> <li>• Rauchgasmessung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>TV III: Klausur: 90 Minuten (ggf. Fachgespräch (30 Minuten) statt Klausur, sofern weniger als 7 Teilnehmer);</p> <p>P-AT: Vortestate, benotete Versuchsberichte, Kurzreferate und abschließendes Fachgespräch</p>

Modulbezeichnung:	Bauphysik – Bauschäden und energetische Sanierung (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Maas
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. Maas
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Bauingenieurwesen Bachelor-/Masterstudiengang Architektur
Lehrform/SWS:	Vorlesungen/ Übungen
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Bauphysik
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Kenntnissen über die energetische Gebäudesanierung (Quantifizierung von Einsparpotenzialen, baukonstruktive Lösungen) und Analyse und Behebung von Bauschäden – speziell infolge feuchtetechnischer Belastungen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeinsparung im Gebäudebestand</li> <li>• Mess- und Analyseverfahren zur wärmetechnischen Beurteilung von Gebäuden</li> <li>• Bauphysikalische und baukonstruktive Maßnahmen zur energetischen Sanierung</li> <li>• Sonderfälle Wärmeschutz</li> <li>• Bedarfs- und Verbrauchsenergieausweis</li> <li>• Prüfverfahren zur Beurteilung des Zustandes von Gebäuden</li> <li>• Schadensbeispiele und Sanierung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung

Modulbezeichnung:	Bauphysik – Sondergebiete der Bauphysik und der TGA in der Architektur – Planungsinstrumente (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Maas
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Maas
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energie und Energieeffizienz Masterstudiengang Architektur
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 4 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Bauphysik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der gezielte Einsatz von Softwarelösungen für die Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energetische Bilanzierung,</li> <li>• Feuchteschutz und</li> <li>• Wärmebrückenberechnung</li> </ul> <p>wird anhand von Berechnungsbeispielen erlernt und vertieft.</p> <p>Mit Fokus auf den Anwendungsbereich Wohngebäude werden die verschiedenen Berechnungsansätze dargestellt und anhand der Berechnungsbeispiele nachvollzogen.</p>
Inhalt:	<p>Begleitend zur Lehrveranstaltung „Prinzipien des energieeffizienten Planens und Bauens – Bauphysik“ werden die Rechenansätze zur Bestimmung des Energiebedarfs von Gebäuden behandelt und an praktischen Beispielen umgesetzt. Der Feuchteschutznachweis gem. DIN 4108 wird anhand eines Rechenprogramms vorgestellt und an praktischen Beispielen behandelt. Anhand eines Wärmebrückenprogramms wird die Berechnung 2-dimensionalen Wärmebrücken behandelt. Für die genannten Themengebiete steht der EDV-Einsatz im Vordergrund. Die Umsetzung der praktischen Anwendungen erfolgt am CAD-Pool des Fachbereichs.</p> <p>Die Teilnehmerzahl der Veranstaltung ist durch die Anzahl der vorhandenen Rechner auf maximal 20 Personen begrenzt.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausarbeit

Modulbezeichnung:	Einführung in die Ingenieurgeophysik (SS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Bauingenieurwesen (Stand Okt. 2010)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Koch
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul im M.Sc. Umweltingenieurwesen und M.Sc. REE
Lehrform/SWS:	Vorlesung und Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Physik, Mechanik, Thermodynamik, Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	Der Studierende erwirbt ein solides Wissen über alle bedeutenden Aspekte der geophysikalischen Quantifizierung des Untergrundes.
Inhalt:	<p>Geophysik handelt von der Physik der festen Erde. Geophysiker/-innen erkunden das Innere der Erde mit physikalischen Methoden mit dem Ziel, geologische Strukturen abzubilden, Zustände zu beschreiben und Prozesse zu beobachten. Anwendungen finden sich bei der Suche nach Rohstoffen (Öl, Gas, Minerale), im Umweltbereich (Schadstoffdetektion, Deponieuntersuchungen, hydrogeologische Arbeiten), bei Bauvorhaben (Untergrunduntersuchungen für Tunnel, Dämme, Hochbauten, etc.), bei der Katastrophenüberwachung (Erdbeben, Vulkane) und bei der Erkundung des tiefen Erdinnern. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Methoden der angewandten Geophysik zur Strukturbestimmung des Untergrundes, mit Schwerpunkt auf geotechnischen und geohydraulischen Aspekten. Insofern ist diese Vorlesung auch für alle Studienrichtungen des Bauingenieurwesens als Wahlfach geeignet. Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht der Verfahren der angewandten Geophysik</li> <li>• Geologischer und geophysikalischer Aufbau der inneren Erde</li> <li>• Globale Tektonik und Seismologie</li> <li>• Erdbeben: Entstehung, Auswirkungen, Vorhersage</li> <li>• Seismik</li> <li>• Einführung in die Elastizitätstheorie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung und Ausbreitung von seismischen (elastischen) Wellen und Strahlen</li> <li>• Strahlgesetze in einem inhomogenen Medium</li> <li>• Refraktionsseismik, Reflektionsseismik</li> <li>• Prinzip der seismischen Tomographie</li> <li>• Gleichstrom-Geoelektrik</li> <li>• Elektrischer Widerstand von Gesteinen (Gesetz von Archie)</li> <li>• Potential und Ströme zwischen Erdelektroden</li> <li>• Feldverfahren der Geoelektrik (Sondierung und Kartierung)</li> <li>• Wenner-, Schlumberger- Elektrodenanordnungen</li> <li>• Inversion von Widerstandsdaten</li> <li>• Interpretation von geoelektrischen Messungen</li> <li>• Andere Methoden der angewandten Geophysik</li> <li>• Gravimetrie, Magnetik, Georadar, Bohrlochverfahren</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausübung (20 h) bzw. Fachgespräch (20 min.)

Modulbezeichnung:	Einführung in die Simulationsumgebung TRNSYS
aktualisiert am	# Feb. 2011, Jordan
ggf. Kürzel	TRNSYS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Jordan
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz MSc/D II Maschinenbau MSc Umweltingenieurwesen MSc Wirtschaftsingenieurwesen re <sup>2</sup>
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1 SWS, Übungen: 1 SWS (Blockveranstaltung)
Arbeitsaufwand:	40 h Präsenzzeit, 50 h Selbststudium
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul „Solarthermie“ oder vergleichbare Vorkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Kenntnisse über Struktur, Konzepte, Komponenten und Oberfläche der Simulationsumgebung TRNSYS</p> <p>Praktische Erfahrung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in Projektdefinition mit Schwerpunkt auf Projektstrukturierung und Planung, sowie</li> <li>• in der Bearbeitung eines Simulationsprojektes (Fehleranalyse) und</li> <li>• in der Bearbeitung einer Optimierungsaufgabe</li> </ul> <p>Darüber hinaus sollen Einblicke in die Implementierung mathematischer Modelle in die Simulationsumgebung TRNSYS vermittelt werden.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Simulationsumgebung: TRNSYS package, Konzepte, Komponenten, Studio</li> <li>• Standardkomponenten, benutzerdefinierte Komponenten</li> <li>• Fehlersuche, Energiebilanzen, Konvergenz</li> <li>• Gebäudesimulation</li> <li>• Das Standard-Deckfile: IEA-SHC_Task-32.dek</li> <li>• Entwicklung neuer Komponenten</li> <li>• Kopplung von des Optimierungstools GenOpt mit TRNSYS</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausarbeit; Präsentation der Ergebnisse

Modulbezeichnung:	Electrical Aspects of Wind Energy
aktualisiert am	# Aug. 2011, website REMENA (Stand März 2010)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Sprache:	englisch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	3
Arbeitsaufwand:	90 hours course attendance 90 hours self-study
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Wind Energy Basics
Angestrebte Lernergebnisse	<p>The students should be able</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• to understand and know the different WEC devices and functions</li> <li>• to describe the different components of WECS</li> <li>• to calculate the blade setting and obtain the performance curves</li> <li>• to match the turbine to a suitable generator</li> <li>• to describe the suitable drive train</li> <li>• to understand the different problems related with grid integration</li> <li>• to understand and know the different types of grids</li> <li>• to understand schemes for control of the grid</li> <li>• to design wind turbine control concepts for island, grid and i</li> </ul>
Inhalt:	Construction and functional structures of WEC; main components of wind energy converters: rotor blade with pitch drive, input torque, generator, mechanical drive train; grid integration: different electrical networks, grid influences, grid control; control concepts and operational results: island grid operation of WECs, grid operation, interconnection operation; control system design and plant simulation: plant components characteristics, development of mathematical models for control and simulation, dimensioning of the controllers.
Studien-/Prüfungsleistungen:	written exam, home work

Modulbezeichnung:	Elektrische Anlagen und Hochspannungstechnik I
aktualisiert am	# Juli 2011 HISPOS, MHB Elektrotechnik
ggf. Kürzel	AHT 1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	120 h: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 h Präsenzzeit</li> <li>• 60 h Selbststudium</li> </ul>
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I-III, Grundlagen der elektrischen Energietechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele: Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von grundlegendem Wissen über die Funktionsweise elektrischer Energieversorgungsnetze und ihrer Anlagen sowie die Grundlagen der Übertragung von elektrischer Energie mit hohen Spannungen. Die Studierenden sollen die Wirkungsweise und Funktion der wichtigsten elektrischen Netzanlagen und Maschinen verstehen, sowie einen Überblick über Steuerungs- und Regelungsverfahren erhalten. Die Fähigkeit, elektrische Netze zu analysieren, zu modellieren und zu simulieren rundet dieses Modul auf der Systemebene ab. Der Lehrstoff wird durchgängig von Beispielen aus der Praxis begleitet.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsmittel elektrischer Energieversorgungsnetze: Kabel, Freileitung, Transformator...</li> <li>• Lastflussberechnung und Stabilität von Netzen: Netzmodellierung, Kompensation.</li> <li>• Blitze und Überspannungen: Entstehung von Blitzen, Blitzenladung, Felder, Blitzortung, Wanderwellen</li> <li>• Kurzschluss, Erdschluss: Symmetrische und unsymmetrische Fehler, Wirkungen des Kurzschlussstroms</li> <li>• Elektrische Felder: Berechnung, numerische Verfahren</li> <li>• Isolierstoffe: gasförmig, flüssig, fest</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündl. Prüfung oder schriftliche Klausur (80 min)

Modulbezeichnung:	Energetische Verwertung und thermische Entsorgungsverfahren von Abfällen (WS)
aktualisiert	# Feb. 2011, Urban
ggf. Kürzel	EVA
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfallverbrennung – Thermische Verfahren I (AT-TVI)</li> <li>• Energetische Verwertung und thermische Entsorgungsverfahren (AT-TV II)</li> </ul>
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Arnd I. Urban
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesungen mit integrierten Übungen
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamikkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Überblick und Verfahrensverständnis für die verschiedenen Möglichkeiten und Technologien, Abfälle noch für eine energetische Verwertung zu nutzen; Anwendung grundlegender Kenntnisse der Thermodynamik und Wärmelehre zur Bestimmung der energetischen Potentiale und zur Einschätzung der Entwicklungs- und Optimierungsmöglichkeiten; Kenntnis der ökologischen und ökonomischen Randbedingungen und der organisatorischen und technischen Möglichkeiten, diese zu verbessern
Inhalt:	<p>Teilmodul <b>Abfallverbrennung – Thermische Verfahren I</b> (AT-TVI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (historische, analytische Aspekte)</li> <li>• Grundlagen der kommunalen Abfallverbrennung: Abfall-Schlacke-Weg, Verbrennungsmittel-Rauchgas-Abgasweg, Verbrennungsverhalten und Regelung, Verbrennungsrechnung</li> <li>• System und Aggregate der kommunalen Abfallverbrennung: Annahme, Lagerung, Aufbereitung, Beschickung, Feuerung, Entschlackung, Schlackeaufbereitung, Kessel, Rauchgasreinigung, Kamin</li> <li>• Bilanzen der Abfallverbrennung: Massen, Energien, Schadstoffe, Kosten</li> <li>• Co-Verbrennung</li> <li>• Ausblick mit aktuellen Entwicklungen und Wertungen</li> </ul>

	<p>Exemplarische Berechnungs- und Auslegungsaufgaben werden im Rahmen von Übungsblöcken und von Hausaufgaben durchgeführt und besprochen.</p> <p>Teilmodul <b>Energetische Verwertung und thermische Entsorgungungsverfahren</b> (AT-TVII)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Analytische Grundlagen</li> <li>• Trocknungsverfahren</li> <li>• Pyrolyse: Entgasung und Vergasung</li> <li>• Kombinationsverfahren</li> <li>• Ersatzbrennstoff-Verwertung</li> <li>• Schmelzverfahren</li> <li>• Kleinverbrennungsverfahren</li> <li>• Einzelbeispiele, Technikumsbesichtigung, Ausblick</li> </ul> <p>Exemplarische Berechnungs- und Auslegungsaufgaben werden im Rahmen von Übungsblöcken und von Hausaufgaben durchgeführt und besprochen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Bearbeitung von Haus-Übungsaufgaben; Klausur: 120 Minuten (darin TVI: 60 Minuten; TVII: 60 Minuten)</p>

Modulbezeichnung:	Energie aus Abwassersystemen, Biogaserzeugung aus Reststoffen und Nachwachsenden Rohstoffen (WS)
aktualisiert	# Feb. 2009, Frechen
ggf. Kürzel	SWW 12
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. F.-B. Frechen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Umweltingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Laborpraktikum, Übungen, Exkursionen
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Aufbauwissen Wasserwesen
Angestrebte Lernergebnisse	Das Teilmodul SWW 12 „Energie aus Abwassersystemen, Biogaserzeugung aus Reststoffen und Nachwachsenden Rohstoffen“ vermittelt dem Studierenden Kenntnisse über die energetische Nutzung von Abwasser und Abwasserinhaltsstoffen. Über die Klärgasgewinnung im Abwasserbereich wird zur Biogasgewinnung im Agrarsektor übergeleitet, weil beide Verfahren technisch eng verwandt sind. Erneuerbare Energien und Reduzierung der Treibhausgasemissionen sind hier die alles verbindenden Stichworte.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziale Erneuerbarer Energien</li> <li>• Integrierte nachhaltige Konzepte für Erneuerbare Energien</li> <li>• Energienutzung aus Abwassersystemen (Wärme, Wasserkraft)</li> <li>• Wärmepumpen</li> <li>• Anaerobe Prozesstechnik</li> <li>• Biogasproduktion/Nachwachsende Rohstoffe</li> <li>• Rechtliche Grundlagen Erneuerbare Energien Gesetz EEG</li> <li>• Thermische und elektrische Nutzung von Methan</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur bzw. Fachgespräche

Modulbezeichnung:	Energieeffizienz in Gebäuden: Technik, Umsetzung, Finanzierungsbeispiele, Politikinstrumente (WS)
aktualisiert am	# Aug. 2011, Vajen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. K. Vajen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc re2, MSc Maschinenbau, MSc WIng re <sup>2</sup>
Lehrform/SWS:	Block
Arbeitsaufwand:	2 SWS
Kreditpunkte:	1 T, 1 NT
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik und Potentiale</li> <li>- Contracting, insbesondere der Solar&amp;Spar-Ansatz</li> <li>- Politikinstrumente – Pakete, Analysen, Erfahrungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Abschlussprüfung (30min)

Modulbezeichnung:	Energieeffiziente Produktion (SS/WS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Maschinenbau (Stand Okt. 2009)
ggf. Kürzel	EP
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Energieeffiziente Produktion
Studiensemester:	WS / SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. J. Hesselbach
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtbereich Diplom I/B.Sc. Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik, B.Sc./M.Sc. Maschinenbau, Schwerpunkt: Produktion und Arbeitswissenschaft-Basisveranstaltung, Wahlpflichtbereich M.Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung/2 SWS Übung/2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung (30 Stunden) 2 SWS Übung (30 Stunden) Selbststudium: 120 Stunden
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	100 CREDITS im Grundstudium
Empfohlene Voraussetzungen:	abgeschlossenes Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen unterschiedliche Produktionsprozesse und deren Energiebedarf kennen und sind in der Lage diese aus geeigneten Quellen zu ermitteln. Durch das Praktikum lernen sie das Arbeiten in Gruppe und erwerben dabei Kompetenzen in den Präsentationstechniken, der Teamarbeit und Kommunikation.
Inhalt:	1. Grundlagen zu Energie 2. Energieverbrauch von ausgewählten Maschinen und Prozessen 3. Einfluss der Produktionsplanung auf den Energieverbrauch 4. Wechselwirkung zwischen technischer Gebäudeausrüstung und Produktionsprozessen 5. Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz in der Produktion 6. Einsatz von regenerativen Energien in der Produktion
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündliche Prüfung (20 min.), ab 15 Teilnehmern schriftliche Prüfung (90 min.)

Modulbezeichnung:	Energiewandlungsverfahren (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Schmid
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Wirtschaftsingenieurwesen Diplom II Elektrotechnik Diplom II Maschinenbau M.Sc. Umweltingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit Übungen/ 4 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die Grundlagen zu den verschiedenen Energiewandlungsverfahren kennen.
Inhalt:	Im Rahmen der Vorlesung „Energiewandlungsverfahren“ werden konventionelle und nicht konventionelle Wandlungsverfahren behandelt. Der größte Teil unserer Energieversorgung basiert auf der Umwandlung von Wärme in mechanische Energie. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt im Behandeln der theoretischen Grundlagen der Thermodynamik, die grundlegend für das Verständnis dieser Art der Umwandlung sind. Weiterhin werden die Möglichkeiten der Verbesserung des Wirkungsgrades bei diesen Prozessen, um einen effizienteren Energieeinsatz zu erzielen, aufgezeigt. Ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung behandelt den Einsatz von regenerativen Energien – Solarenergie, Windenergie, Wasserenergie, geothermische Energie und deren Umwandlungsketten d.h. Wandlung von Strahlung in elektrische Energie und Wandlung von mechanischer Energie in elektrische Energie. Um einen kompletten Überblick zu geben, werden auch unkonventionelle Wandlungsverfahren wie z.B. Thermionik, Thermophotovoltaik usw. vorgestellt und deren Umwandlungsprinzipien erläutert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Während der Vorlesung werden in den dazugehörigen Übungen die Inhalte anhand von Aufgaben vertieft. Zum Abschluss der Veranstaltung findet eine mündliche Prüfung oder eine Klausur statt. (Die Entscheidung hängt von der Anzahl der Teilnehmer und Teilnehmerinnen ab.)

Modulbezeichnung:	Fluidodynamik der Turbomaschinen (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Lawerenz
ggf. Kürzel	FST
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. M. Lawerenz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom II Maschinenbau
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit integrierter Übung/ 4 SWS
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	MSc. REE: erfolgreicher Abschluss des Moduls Strömungsmaschinen, Kenntnisse über die Inhalte der Mathematik 4, partielle Differentialgleichungen, numerische Mathematik MB-D2: Modul Grundlagen der Strömungsmaschinen
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse über die strömungsmechanischen und thermodynamischen Zusammenhänge und deren Modellbildung, um mit praxisnahen Berechnungsverfahren die aerothermodynamische Auslegung von Turbomaschinen durchführen zu können. Die Übung dient der Vertiefung und Anwendung des Vorlesungsstoffes. Hierzu werden am Rechner Verfahren zur Auslegung und Strömungsberechnung entwickelt bzw. eingesetzt
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf von Ringraum und Beschaufelung (Geometrische Darstellung)</li> <li>• Strömungsmechanische Grundlagen (Grundgleichungen und Randbedingungen) 2D Strömung</li> <li>• Meridianströmungen (Gleichungen, Lösungsalgorithmen, empirische Modelle)</li> <li>• Gitterströmung (Gleichungen, Lösungsverfahren, Gittercharakteristik)</li> <li>• Profilentwurf und Strömungswinkel</li> <li>• Gitterbelastungskriterien</li> <li>• Verlustmechanismen</li> <li>• transsonische Strömung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bewertung der Studienleistung durch mündliche und/oder schriftliche Prüfung

Modulbezeichnung:	Geothermie (SS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Bauingenieurwesen (Stand Okt. 2010)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Koch
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul im M.Sc. Umweltingenieurwesen und M.Sc. REE
Lehrform/SWS:	Vorlesung und Übung / 2SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Physik, Mechanik, Thermodynamik, Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	Der Studierende erwirbt ein solides Wissen über Grundlagen der Geothermie als Möglichkeit der regenerativen Energienutzung.
Inhalt:	<p>Der Energievorrat der Erdwärme, der weltweit in heißem Wasser oder im Gestein lagert, ist nahezu unerschöpflich. Man schätzt, dass die Erdwärme unseren heutigen Weltenergiebedarf für Millionen Jahre abdecken könnte. Mit heutigen Technologien können diese umweltfreundlichen und klimaschonenden Energiequellen praktisch fast überall genutzt werden. Geothermie, so der Fachausdruck für Erdwärme, gehört deswegen zu den weltweit am meisten eingesetzten erneuerbaren Energieträgern. Die Vorlesung wird die große Bandbreite der Geothermie abdecken. Nach einem Überblick der Stellung der Geothermie innerhalb der erneuerbaren Energieerzeugung, werden die geophysikalischen und geologischen Grundlagen zum Aufbau der Erde, des Wärmehaushaltes der Erde, sowie die Ursachen von regionalen und lokalen Unterschieden des Wärmeflusses behandelt. Es werden einige geophysikalische Methoden der geothermischen Prospektion vorgestellt. Im letzten Drittel der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen des Wärmetransportes innerhalb des Untergrundes und der Thermo- und Fluidynamik von technischen geothermalen Systemen (Wärmetauscher, Wärmepumpen, usw.) erörtert. Schließlich wird eine Reihe von geothermischen Projekten in der Praxis vorgestellt und ihre technischen Möglichkeiten und Probleme diskutiert.</p> <p>Gliederung:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik der Energie und der Energieumwandlungen</li> <li>• Statistiken zur globalen Energie- Erzeugung und des - Verbrauchs</li> <li>• Geothermie als regenerative Energiequelle: Aktueller globaler Stand und Projektbeispiele</li> <li>• Geothermie als Teilgebiet der Geophysik</li> <li>• Geophysik und Geologie der Erde <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Geologie und Mineralogie der Gesteine</li> <li>• Struktur und Aufbau der Erde</li> <li>• Konzepte und Vorstellungen zur Plattentektonik der Erde</li> <li>• Der Wärmefluss der Erde und seine Korrelation mit dem tektonischen Aufbau der Erde</li> </ul> </li> <li>• Einteilung der geothermischen Energiegewinnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• oberflächennahe Geothermie</li> <li>• hydrothermale Geothermie</li> <li>• "Hot-Dry-Rock" Geothermie</li> </ul> </li> <li>• Theoretische Grundlagen des Wärmetransportes in der Geothermie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeleitung</li> <li>• hydrothermale Strömung und konvektiver Wärmetransport,</li> <li>• Berechnungsgrundlagen für die Auslegung von Erdkollektorsystemen</li> </ul> </li> <li>• Technische Aspekte der Nutzung geothermischer Energie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme- und Kälteerzeugung mittels Wärmetauscher und Wärmepumpen</li> <li>• geothermische Elektrizitätserzeugung</li> </ul> </li> </ul> <p>Fallbeispiele geothermischer Projekte in Deutschland und der Welt</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausübung (20 h) bzw. Fachgespräch (20 min.)

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Abfalltechnik (WS)
aktualisiert am	# Juli 2011 MHB Umweltingenieurwesen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	3., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Urban
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Umweltingenieurwesen.
Lehrform/SWS:	Vorlesung und Übungen, Tutorenbetreuung von Übungsgruppen
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis und Verständnis für Aufbau und Funktionsweise des Entsorgungssystems und seiner Hauptbereiche bzw. wichtigsten Verfahrensweisen; selbständiges Ableiten der Konsequenzen für nachhaltiges Wirtschaften im privaten und im geschäftlichen Aktionsbereich; Fähigkeit zu Plausibilitätsüberprüfungen und grundlegenden Abschätzungen und Berechnungen
Inhalt:	Einführung (Abfallbegriffe, Rechtsgrundlagen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfallanalyse (Qualitäten, Quantitäten)</li> <li>• Entsorgungssysteme</li> <li>• Darstellung und Auslegung von Entsorgungsverfahren</li> <li>• Sammlung, Umschlag, Transport</li> <li>• Grundlagen mechanische Abfallbehandlung</li> <li>• Grundlagen biologische Abfallbehandlung</li> <li>• Grundlagen thermische Abfallbehandlung</li> <li>• Grundlagen Ablagerung</li> <li>• Grundlagen Altlastensanierung</li> <li>• Anlagen-/ Verfahrensvergleich und Ökobilanzierung</li> <li>• Entwicklung und Ausblicke</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (60 min.)

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Energietechnik (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Zacharias
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. P. Zacharias
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I/II Elektrotechnik Diplom I Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ Übung, 4SWS
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse des Grundstudiums
Angestrebte Lernergebnisse	Kennen lernen wichtiger Energieumwandlungsprozesse und Verfahren zur Funktionsbeschreibung von Baugruppen der Energietechnik, speziell der elektrischen Energieversorgungstechnik
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allgemeines zur elektrischen Energieversorgungstechnik (Potentiale, Energieträger, Energieverbrauch / Umweltbeeinflussung)</li> <li>2. Energieumwandlung (Physikalische Grundlagen, Prozesse, Wirkungsgrade)</li> <li>3. Drehstromtechnik (Raumzeiger, symmetrische Komponenten, Koordinatensysteme, Drehfeldmaschine, Synchron-generator / Betriebsverhalten)</li> <li>4. Elektrische Verbundnetze (Aufbau, Kraftwerke, Regelung)</li> <li>5. Grundbegriffe der Energiewirtschaft</li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft (WS / SS)
aktualisiert am	# MHB FB 14 (Stand 04.05.2011) Feb. 2009, Frechen,
ggf. Kürzel	SWW GL
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft Teil 1 (SS) Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft Teil 2 (WS)
Studiensemester:	WS / SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Frechen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Umweltingenieurwesen Master Nachhaltiges Wirtschaften
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Hörsaalübung, Freiwillige Hausübung
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	9 T-Credits (Teil 1: 6 Cr. / Teil 2: 3 Cr.)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Dieses Modul hat zum Ziel den Studierenden die grundlegenden Prinzipien der Siedlungswasserwirtschaft zu vermitteln.</p> <p>Das Modul versetzt die Studierenden in die Lage, die grundlegenden Zusammenhänge der Siedlungswasserwirtschaft und Gewässergütwirtschaft, auch im globalen Rahmen, zu verstehen. Sie erlangen Kenntnisse über die Verfügbarkeit der Ressource Wasser, die Gewinnung und Verteilung von Trinkwasser, die Entwässerung von Siedlungsgebieten, die Reinigung von kommunalen Abwässern mit allen Verfahrensbausteinen konventioneller Kläranlagen, die Behandlung der anfallenden Reststoffe der Abwasserreinigung und die ökologische Auswirkungen der anthropogenen Wassernutzung auf die natürlichen Wasserressourcen.</p> <p>Darüber hinaus wird durch die Vorstellung neuartiger Sanitätskonzepte auch das Bewusstsein für einen nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen „Wasser / Abwasser“ geschult.</p> <p>Die Studierenden erlangen die notwendigen Fertigkeiten zur Berechnung und Dimensionierung einfacher Wassergewinnungsanlagen, Trinkwasserspeicher und Pumpen. Weiterhin werden sie in der Lage sein, einfache Kanalnetze zu dimensionieren</p> <p>Die Studierenden erlangen umfassende Kenntnisse der Grundsätze zur Bemessung konventioneller Kläranlagen im Belebungs- und Biofilmverfahren. Sie werden durch begleitende Übungen in die Lage versetzt, diese selbstständig anhand des Regelwerks der DWA zu bemessen.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wassersituation weltweit</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourceneffizienz, virtuelles Wasser, kommt ein Krieg um Wasser?</li> <li>• Grundlagen der Gewässergütemirtschaft und der Gewässerökologie</li> <li>• Inhaltsstoffe Trinkwasser / Abwasser, Parameter in der Siedlungswasserwirtschaft</li> <li>• Grundlagen der Trinkwassergewinnung und -aufbereitung mit : Wasserbilanzen und -kreisläufen, virtuelles Wasser, Trinkwasservorkommen,, -gewinnung, -aufbereitung, -verteilung, Pumpen, Leitungen, Speicher, Notfallversorgung in Katastrophenfällen</li> <li>• Grundlagen der Kanalsituation mit: Historie der Kanalisationstechnik , Situation in Deutschland, Entwässerungsverfahren, Art &amp; Menge des Abwassers, Grundlagen des Abflusses, Querschnitte, Baustoffe, Bauwerk der Ortsentwässerung, Mischwasserentlastungsanlagen, Kanalbetrieb und Schadensbehebung, neuartige Sanitärsysteme.</li> <li>• Mechanische Abwasserreinigungsverfahren</li> <li>• Biologische Abwasserreinigung: kohlenstoffelimination, Nitrifikation, Denitrifikation, Phosphoreimination,</li> <li>• Grundlagen der Schlammbehandlung mit : Schlammanfall, -entwässerung, -stabilisierung, -entsorgung, -Biogaserzeugung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (180min)

Modulbezeichnung:	Grundwasserströmungen und Stofftransport (SS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Bauingenieurwesen (Stand Okt. 2010)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Schwerpunktmodul im Master Umweltingenieurwesen.
Lehrform/SWS:	Vorlesung und Übung / 2SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen:	Hydromechanik 1 und 2, (Wasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung der qualitativen Aspekte der Hydrogeologie des Untergrundes sowie die Aspekte der quantitativen Analyse der Hydraulik des Grundwassers und des Stofftransportes innerhalb desselben.
Inhalt:	<p>Die geologische, physikalische und mathematische Beschreibung des porösen Mediums, der Fluid-Feststoff- Wechselwirkungen, der Hydraulik des Grundwassers und des Transportes von Fest-(Schad) Stoffen im Untergrund werden behandelt. Im Zentrum stehen dabei Aspekte der numerischen Modellierung der relevanten Prozesse in der Praxis.</p> <p>Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachtrag Hydrogeologie: Gesättigte und ungesättigte Zone, Aquifere und Aquiclude</li> <li>• Strömungsgleichungen für die gesättigte und ungesättigte Zone</li> <li>• Laplace- und Poisson Gleichung</li> <li>• Dupuit-Forchheimer Gleichung für freie Aquifere</li> <li>• Richards Gleichung für die Vadose Zone</li> <li>• Analytische Lösungen für bestimmte Strömungssituationen und analytische Modellierungsverfahren</li> <li>• Beschreibung von Grundwasserströmungsfeldern mittels Bahnlinien und Laufzeiten</li> <li>• Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone und im Grundwasser</li> <li>• Transportprozesse</li> <li>• Aufstellung der Transportgleichungen</li> <li>• Analytische Lösungen der Transportgleichungen</li> <li>• Anwendung auf die Altlastensanierung</li> <li>• Aspekte der numerischen Modellierung von Grundwasserströmungen und Transportprozessen</li> <li>• Numerische Algorithmen (Finite Differenzen, Finite Elemente)</li> <li>• Diskussion und Anwendung professioneller Programm-Codes (MODFLOW, MT3D, SUTRA, HYDRUS)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausübung (20 h) mit Kolloquium (30 min.)

Modulbezeichnung:	Kältetechnik und Wärmepumpen (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, HISPOS und FG-Homepage
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Andrea Luke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	3SWS
Arbeitsaufwand:	120 h
Kreditpunkte:	4 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik I + II
Angestrebte Lernergebnisse	Erarbeitung der Prinzipien der Kälteerzeugung sowie des Heizens mit Umgebungswärme (Wärmepumpe) aus den thermodynamischen Grundkenntnissen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung; Methoden zur Kälteerzeugung</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen</li> <li>• Kaltdampfprozesse; Kaltgasprozesse</li> <li>• Thermische Kälteerzeugung</li> <li>• Kryotechnik; Kältemittel; Kompressor</li> <li>• Absorptionskältemaschinen</li> <li>• Ein- und mehrstufige mechanische Kälteerzeugung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (30min)

Modulbezeichnung:	Klärschlammbehandlung (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Frechen
ggf. Kürzel	SWW-4
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Frechen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Übung / 2SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft, Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft, Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul hat zum Ziel, Kenntnisse, die über die Grundelemente der Siedlungswasserwirtschaft herausgehen, im Themenkomplex Schlammbehandlung und Anaerobverfahren zu vermitteln.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung des Schlammanfalls</li> <li>• Schlammmentwässerung</li> <li>• Schlammstabilisierung</li> <li>• Schlammkonditionierung</li> <li>• Schlammhygienisierung</li> <li>• Schlammmentsorgung</li> <li>• Grundlagen der anaeroben Prozesstechnik</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 min)

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011 Zacharias, Juli 2011 FG-Website
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. P. Zacharias
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I Elektrotechnik Berufspädagogik E-Technik BA
Lehrform/SWS:	Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik; Grundlagen der Elektrotechnik (spez. Einschaltvorgänge); Grundlagen der elektrischen Energietechnik; Grundlagen der Regelungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassen der Funktionen wichtiger Bausteine der Leistungselektronik</li> <li>• Kennenlernen des Verhaltens von Stromrichterschaltungen und zugehöriger Steuerungs- sowie Überwachungseinheiten</li> <li>• Auslegung von Schaltungen für stationäre und mobile Anwendungen</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundfunktionen der Leistungselektronik</li> <li>• Eigenschaften von Leistungshalbleitern und deren Anwendung</li> <li>• Einteilung, Verhalten und Einsatz von Stromrichterschaltung und von zugehörigen Ansteuereinheiten</li> <li>• Anwendungsbeispiele im stationären und mobilen Bereich</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (120min)

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Meinhardt
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Zacharias
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Elektrotechnik- Vertiefung Energietechnik (Wahl) RE2 (Wahl) Elektrotechnik Vertiefung: "Energietechnik für dezentrale und regenerative Energieversorgungssysteme" (Wahl)
Lehrform/SWS:	4 SWS: inkl. Simulationsübung, Kurzvorträge der Studenten und Exkursion 3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung/Präsentation
Arbeitsaufwand:	180 h: 60 h Präsenzzeit 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Leistungselektronik I
Angestrebte Lernergebnisse	Kennen lernen von praktisch relevanten der leistungselektronischen Schaltungen für dezentrale und regenerative Energieversorgungssysteme, Vorgehen bei der Produktentwicklungsmethodik an einem vereinfachten Beispiel, praktische Übungen zur Schaltungssimulation und zu technischen Präsentationen, Einblicke in Fertigungsbereiche im Rahmen einer Exkursion
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die dezentrale Energieversorgung</li> <li>2. Leistungselektronische Grundlagen</li> <li>3. Photovoltaik-Wechselrichter zur Netzkopplung</li> <li>4. Bi-direktionale Batteriestromrichter für die Inselnetzversorgung</li> <li>5. Produktentwicklung von leistungselektronischen Geräten</li> <li>6. Simulation leistungselektronischer Systeme</li> <li>7. Serienfertigung von Photovoltaik-Wechselrichtern</li> <li>8. Alle Teile ungefähr gleiches Gewicht (4 h)</li> <li>9. Exkursion (8 h)</li> <li>10. Referatsvorträge von Studenten als Teil der Prüfungsleistung (6 h)</li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur / mdl. Prüfung im WS und SS

Modulbezeichnung:	Life Cycle Engineering (WS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Maschinenbau (Stand Okt. 2009)
ggf. Kürzel	LCE
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. J. Hesselbach
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Maschinenbau Dipl. I Maschinenbau Dipl. II Grundstudium B.Sc. Umweltingenieurwesen Grundstudium B.Sc. Bauingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 h, Selbststudium 60 h
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Technik, Mathematik und Chemie
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse über die Vorgehensweise bei der Erstellung, Bewertung und Nutzung von Umweltbilanzen. Übersicht der softwaretechnischen Anwendungen zur Erstellung von Ökobilanzen Grundlagen der softwaretechnischen Umsetzung von Ökobilanzen für einfache Produkte
Inhalt:	1. Übersicht bezüglich Umweltwirkungen (Ozonloch, Treibhauseffekt, Photosmog, Ressourcenverknappung, Waldsterben, Überdüngung, Toxizität) 2. Staatliche und betriebliche Instrumente zur Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen 3. Life Cycle Engineering. Vorgehensweise bei Erstellung von Ökobilanzen 4. Ausgewählte Beispiele von Ökobilanzen 5. Handlungsmöglichkeiten zum Schutz der Umwelt 6. Softwaresysteme zur Erstellung von Umweltbilanzen
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung

Modulbezeichnung:	Matlab – Grundlagen und Anwendungen (Rechnerpraktikum) (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Kroll
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Matlab-P
ggf. Lehrveranstaltungen	Matlab – Grundlagen und Anwendungen (Rechnerpraktikum)
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.–Ing. Andreas Kroll
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtbereich B.Sc. Maschinenbau, Schwerpunkt: Automatisierung und Systemdynamik, Diplom I/II Maschinenbau Wahlpflichtbereich B.Sc. Mechatronik, Diplom I/II Mechatronik
Lehrform/SWS:	Praktikum/2 SWS Praktikum im Rechnerlabor, ca. 20 Teilnehmer
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2 SWS Praktikum (30 Stunden) Selbststudium: 30 Stunden
Kreditpunkte:	2 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	PC-Kenntnisse, Einführung in die Regelungstechnik, abgeschlossenes Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende sind in der Lage das PC-Programm MATLAB/Simulink und die Control Toolbox zu bedienen und zum Lösen einfacher regelungstechnischer Probleme einzusetzen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Matlab: Eingaben im Kommandofenster, Programmierung von Skript-Dateien und Funktionen, Erstellung von 2D/3D-Grafiken</li> <li>• Einführung in Simulink: grafische Realisierung regelungstechnischer Systeme (Blockschaltbild), Simulation dynamischer Systeme</li> <li>• Matlab Control Toolbox: Systemdarstellungen im Frequenz- und Zeitbereich, Linearisierung, Wurzelortskurven, Reglerentwurf für lineare SISO-Systeme</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausarbeit

Modulbezeichnung:	Messen von Stoff- und Energieströmen (WS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Maschinenbau (Stand Okt. 2009)
ggf. Kürzel	MSE
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Messen von Stoff- und Energieströmen
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. J. Hesselbach
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Diplom II / M.Sc. folgender Studienrichtungen Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik, Wahlpflichtbereich Regenerative Energien und Energieeffizienz, Wahlpflichtbereich WING, Wahlpflichtbereich Mechatronik, Wahlpflichtbereich
Lehrform/SWS:	Vorlesung/2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik, Strömungsmechanik, Elektrotechnik, Messtechnik
Angestrebte Lernergebnisse	In der Lehrveranstaltung soll ein Überblick über die Verfahren zur Messung von Stoff- und Energieströmen gegeben werden. Neben den physikalischen Grundlagen der Verfahren werden dabei auch die Einflussgrößen und die Genauigkeit betrachtet. Anhand praktischer Versuche wird das Wissen über die vorgestellten Verfahren vertieft.
Inhalt:	1. Grundlagen der Messtechnik 2. Temperaturmessung/Thermographie 3. Druckmessung 4. Durchflussmessung 5. Konzentrationsmessung 6. Anwendungsübungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (90 min.), Übungsaufgabe mit Abschlusspräsentation

Modulbezeichnung:	Neuere Arbeiten zur Solar- und Anlagentechnik und zur Regenerativen Prozesswärme
aktualisiert am	# Juli 2011 aus Vorlesungsverzeichnis, Aug. 2011 Vajen
ggf. Kürzel	SST
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS/ SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Vajen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz BSc/MSc/D I/D II Maschinenbau BSc/MSc Umweltingenieurwesen BSc/MSc Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Seminar/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	-
Kreditpunkte:	keine
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Solartechnik oder Solarthermie (zumindest parallel), oder vergleichbar
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	Vorträge zu aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der regenerativen Energienutzung unter besonderer Berücksichtigung der thermischen Solartechnik sowie Berichte über theoretische und experimentelle Forschungsarbeiten.  Die Veranstaltung richtet sich insbesondere an zukünftige und derzeitige Mitglieder der Fachgebiete "Solar- und Anlagentechnik" und "Regenerative Prozesswärme"  Das Seminar wird bei aktuellen Entwicklungen ggf. auch kurzfristig angepasst.
Studien-/Prüfungsleistungen:	

Modulbezeichnung:	Seminarvortrag: Netzintegration dezentraler Einspeisesysteme (SS)
aktualisiert am	# Juli 2011 HISPOS, website FG
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. S. Heier
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 h
Kreditpunkte:	3 T
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele: Vertiefung spezieller Themen der elektrischen Energietechnik und insbesondere der Netzintegration dezentraler Einspeisesysteme mit konventionellen und erneuerbaren Energiewandlereinheiten sowie die Präsentation von Teilbereichen mit aktuellen Medienformen.
Inhalt:	Netze und Einspeisesysteme bilden einen besonderen Schwerpunkt  Im Wechsel mit Seminar Windkrafttechnik.
Studien-/Prüfungsleistungen:	

Modulbezeichnung:	Numerische Berechnung von Strömungen (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Wunsch
ggf. Kürzel	NBS
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtbereich M.Sc. Maschinenbau, Schwerpunkte: Mechanik und Automatisierungstechnik Werkstoffe und Konstruktion, Diplom I/II Maschinenbau; Wahlpflichtbereich M.Sc. Mechatronik, Schwerpunkt: Konstruktion und Anwendung, Diplom I/II; Wahlpflichtbereich M.Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 3 SWS Vorlesung (45 Stunden) 1 SWS Übung (15 Stunden) Selbststudium: 120 Stunden
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bachelor Maschinenbau
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Modellierung und Simulation
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Allgemein:</i> Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnisse zur numerischen Berechnung von Strömungen inkompressibler Fluide.</li> <li>• <i>Fach- / Methodenkompetenz:</i> Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit thermomechanische Transportprozesse mit problemangepassten Methoden numerisch zu simulieren und die erzielten Ergebnisse zu interpretieren.</li> <li>• <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Die Anwendung von numerischen Verfahren bei der Entwicklung und Optimierung von energietechnischen, durchströmten Apparaten wird für einen theoretisch-orientierten Entwicklungsingenieur vorausgesetzt.</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grundlagen</i> (Bilanzgleichungen für das Fluid in differentieller und integraler Form, adäquate Stoffgleichungen, Rand- und Anfangsbedingungen)</li> <li>• <i>Diskretisierung des Rechengebiets</i> (Verfahren zur räumlichen Vernetzung des Strömungsgebietes)</li> <li>• <i>Numerische Verfahren zur Simulation von Strömungsvorgängen</i> (Finite-Differenzen-Methode, Finite-Volumen-Verfahren, Finite-Elemente-Verfahren)</li> <li>• <i>Lösung großer algebraischer Gleichungssysteme</i> (Verschiedene Algorithmen zur effizienten rechnergestützten Lösung der aus dem numerischen Verfahren resultierenden Gleichungssysteme)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (45 min)

Modulbezeichnung:	Numerische Modellierung von Strömungs- und Transportprozessen (WS)
aktualisiert am	aus Modulhandbuch Bauingenieurwesen (Stand Okt. 2010)
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul im M.Sc. Umweltingenieurwesen.
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Modul Wasserwesen
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Aufbauwissen Wasserwesen
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	<p>Die Veranstaltung führt ein in die modernen Methoden der numerischen Berechnung von Strömungs- und Transportvorgängen in der Geosphäre. Es wird ein zunächst ein Überblick über die mannigfaltigen Problemstellungen, Anwendungen und Lösungsmethoden von Strömungs- und Transportproblemen in der Hydrosphäre gegeben. Letzteres beinhaltet, angefangen von porösen Untergrund (Grundwasserströmungen), die Fließgewässer (hin bis zum Hochwasser), Strömungen in Seen und Ozeanen, sowie die atmosphärischen (meteorologischen) Strömungen. Es werden dann die partiellen Differentialgleichungen (PDG) für die unterschiedlichen Strömungs- und Transportprobleme in den genannten Hydrosphären-Stockwerken hergeleitet und ihre Besonderheiten, Unterschiede und Ähnlichkeiten herausgearbeitet. Nach Klassifizierung der betreffenden PDG werden analytische und numerische Methoden zur Lösung derselben vorgestellt. Letztere lassen sich im Wesentlichen in Finite Differenzen (FD) und Finite Elemente (FE) Methoden einteilen. Anschließend werden die theoretischen Grundlagen derselben und ihre Umsetzung in numerische Algorithmen vorgestellt. Schwerpunkte in den Anwendungen der einzelnen FD- bzw. FEMethoden sind Grundwasserströmungs-, Stoff- und Wärme-Transport-Modelle. Daneben werden die theoretischen Grundlagen einiger hydrodynamischer Oberflächengewässer- und Gütemodelle erörtert. Über die eigenständige Entwicklung von einfachen numerischen Codes in MATLAB und Fortran hinaus, werden einige professionelle Programmpakete für die Lösung von Strömungs- und Transport-Modellen in</p>

	<p>den oben genannten umweltrelevanten Gebieten behandelt. Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht der mannigfaltigen Strömungs- und Transportprozesse in der technischen Hydraulik und in der Geosphäre</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen (PDG) für die unterschiedlichen Strömungs- und Transportprobleme</li> <li>• Herleitung der PDG</li> <li>• Klassifikation der PDG (hyperbolisch, parabolisch, elliptisch)</li> <li>• Lösungsmethoden (analytisch, numerisch)</li> <li>• Numerische Methoden</li> <li>• Methode der Finiten Differenzen (FD)</li> <li>• Methode der Finiten Elemente (FE)</li> <li>• Professionelle Strömungs- und Transportmodelle</li> <li>• Modellierungs-Anwendungen</li> <li>• Grundwasserströmungen</li> <li>• Hydraulische Rohrströmungen</li> <li>• Strömungen mit freier Oberfläche, Gerinneströmungen, See- und Meeresströmungen, atmosphärische Strömungen</li> <li>• Stoff- und Wärmetransport in Strömungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min.) bzw. Fachgespräch (20 min.)

Modulbezeichnung:	Photovoltaic Systems Technology (Vertiefungsmodul) (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Stadler
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Elektrotechnik Diplom I
Lehrform/SWS:	3 SWS
Arbeitsaufwand:	60 Stunden
Kreditpunkte:	2,5 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Climate change and scarcity of resources are reasons for fundamental changes in European energy supplies. Students will get an overview on various technologies for the use of renewable energies and the efficient use of energy to produce electricity and heat. Students will be enabled to plan renewable energy systems and know the potentials of those technologies. This lecture deals mainly with photovoltaic systems.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• State of the art and potentials</li> <li>• Photovoltaics <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar radiation</li> <li>• Photovoltaic cell, photovoltaic module</li> <li>• From module to systems, shading</li> <li>• Grid connected photovoltaic systems</li> <li>• Design and sizing of photovoltaic systems</li> </ul> </li> <li>• Stand-alone Systems for electricity supplies <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar-Home-Systems</li> <li>• Batteries</li> <li>• Diesel Generators</li> <li>• Power electronic components</li> <li>• Hybrid systems</li> <li>• Typical applications</li> </ul> </li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Oral examination

Modulbezeichnung:	Prinzipien des energieeffizienten Planens und Bauens – Bauphysik (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Maas
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. Maas
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energie und Energieeffizienz Master Bauingenieurwesen Bachelor-/Masterstudiengang Architektur
Lehrform/SWS:	Vorlesungen/ Übungen
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Bauphysik
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Kenntnissen über die Grundelemente des energieeffizienten Bauens (Gebäudeform, Gebäudeorientierung, Gebäudehülle, Nutzung) sowie über praktische Konsequenzen der Anforderungen gemäß Energieeinsparverordnung und weiterführender Energieeffizienz-Standards.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Berechnung von Transmissionswärmeverlusten</li> <li>3. Lüftung</li> <li>4. Wärmespeicherfähigkeit</li> <li>5. Infrarotbeschichtung</li> <li>6. Meteorologie</li> <li>7. Interne Wärmequellen</li> <li>8. Quantifizierung der Auswirkung einzelner Einflussgrößen</li> <li>9. Verfahren zur Berechnung des Energiebedarfs</li> <li>10. Wintergärten/ verglaste Baukörper/ Glasdoppelfassaden</li> <li>11. Baupraktische Wärmeschutzausführungen.</li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausarbeit

Modulbezeichnung:	Prinzipien des energieeffizienten Planen und Bauens – TGA (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Maas
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Maas
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	<p>Für einen integralen Gebäudeentwurf ist die interdisziplinäre Entwicklung von Gebäudestruktur und Klimatisierungskonzept eine entscheidende Voraussetzung. Entwurf und Gebäudetechnik stehen bei der späteren Nutzung und der erreichbaren Energieeffizienz in enger Wechselwirkung. Im Rahmen der Vorlesung werden die Grundlagen Technischen Gebäudeausrüstung in ihrer Wechselwirkung mit der Architektur betrachtet. Schwerpunkte bilden die Möglichkeiten passiver und erneuerbarer Klimatisierungskonzepte und -technologien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzeranforderungen, Behaglichkeit</li> <li>• Ganzheitliches Planen, Energetische Wechselwirkungen</li> <li>• Energiebilanzen, Exergetische Betrachtung</li> <li>• Niedrigenergie-/Passivhäuser</li> <li>• "Nachhaltige" Gebäudetechnik, erneuerbare Energieversorgung</li> <li>• Sommerliches Verhalten von Gebäuden</li> <li>• Passive Kühlung</li> <li>• Siedlungs- und Quartierskonzepte</li> <li>• Projektbeispiele</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausarbeit

Modulbezeichnung:	Regelung elektrischer Energieversorgungseinheiten (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Heier
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. S. Heier
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energie und Energieeffizienz Diplom I/II Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 3 SWS
Arbeitsaufwand:	120 Stunden, davon 3 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	4 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst erst im Diplom II oder Master! Lehrveranstaltungen Grundlagen der Regelungstechnik und Grundlagen der Energietechnik, Elektrische Maschinen, Leistungselektronik, (möglichst Diplom I)
Angestrebte Lernergebnisse	Anwendung regelungs- und energietechnischer Grundkenntnisse auf den Bereich der elektrischen Energieversorgung
Inhalt:	1. Einführung in die Wechsel- und Gleichstromversorgung 2. Verhalten elektrischer Versorgungskomponenten: elektrische Maschinen, leistungselektronische Geräte, elektrochemische Speicher 3. Anlagenkonfiguration und Netzbildung: Wechselstromversorgung, Gleichstromversorgung, Hybridsysteme 4. Systemdynamik und Anlagenregelung: Drehstromübertragung, Regelung der Synchronmaschine, Regelung im Verbundnetz
Studien-/Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung und mündliche Prüfung nach Vereinbarung

Modulbezeichnung:	Regelung und Netzintegration von Windkraftanlagen (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Heier
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. S. Heier
Sprache:	deutsch, englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energie und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Nutzung der Windenergie, Elektrische Maschinen, Regelungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Funktionsstrukturen von Windkraftanlagen werden aufgezeigt. Anforderungen und Auslegungsaspekte für den Einsatz von Drehstromgeneratoren in Windkraftanlagen sowie konstruktionsbedingte Ausgleichsvorgänge werden erörtert. Für Einzel- und Verbundbetrieb werden regelungstechnische Konzeptionen entwickelt, das Verhalten der Komponenten abgeleitet, Simulationsstrukturen aufgezeigt und Regler für die Anlagenleistung, Anlagendrehzahl und Blattverstellereinrichtung dimensioniert.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funktionsstrukturen von Windkraftanlagen</li> <li>2. Synchron- und Asynchrongeneratoren für Windkraftanlagen (Anforderung, Auslegungsaspekte, mechanische und elektrische Ausgleichsvorgänge)</li> <li>3. Regelungstechnische Konzeption (Insel-, Netz- und Verbundbetrieb)</li> <li>4. Regelungstechnische Auslegung und Anlagensimulation (Verhalten der Anlagenkomponenten, Entwicklung von Regelungs- und Simulationsstrukturen, Reglerdimensionierung)</li> <li>5. Betriebsergebnisse</li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die erarbeiteten Kenntnisse der Studierenden werden durch schriftlich und/ oder mündliche Prüfung bewertet

Modulbezeichnung:	Seminar für thermische Energietechnik (WS / SS)
aktualisiert am	# Aug. 2011, Vajen
ggf. Kürzel	SITE
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS/ SS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc/MSc/DI/D II Maschinenbau MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Seminar/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	
Kreditpunkte:	keine
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	Vorträge zu aktuellen Entwicklungen in der thermischen Energietechnik. Eine detaillierte Liste mit den einzelnen Beiträgen ist einem gesonderten Aushang zu entnehmen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	

Modulbezeichnung:	Seminar Netzintegration dezentraler Einspeisesysteme (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Heier
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. S. Heier
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom II Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Seminar/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 h, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Abschluss von Diplom I
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Vertiefung spezieller Themen der elektrischen Energietechnik und insbesondere der Netzintegration dezentraler Einspeisesysteme mit konventionellen und erneuerbaren Energiewandlereinheiten sowie die Präsentation von Teilbereichen mit aktuellen Medienformen im Rahmen von Seminarvorträgen.
Inhalt:	Netze und Einspeisesysteme
Studien-/Prüfungsleistungen:	Referat/Präsentation Bericht

Modulbezeichnung:	Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen (SWW-7: Planung, Bau und Betrieb) (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Frechen
ggf. Kürzel	SWW-7
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Frechen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz B.Sc. Bauingenieurwesen B.Sc. Umweltingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Praktische Übungen
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Modul „Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft“
Angestrebte Lernergebnisse	Das zweite Teilmodul vermittelt Kenntnisse zu Planung, Bau und Betrieb, um die baupraktischen Kompetenzen abzurunden. Dem Studierenden wird Überblick über die gesamten Ingenieuraufgaben von der Ideenfindung bis zum Abschluss eines Vorhabens im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft gegeben.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Anlagen: Ermittlung der Grundlagendaten, Messprogramme</li> <li>• Ingenieurkenntnisse: Wettbewerbe, Regeln, Normen, Standards, VOB / VOL</li> <li>• Einführung in die HOAI</li> <li>• Einführung in die VOB</li> <li>• Variantenstudien</li> <li>• Beteiligte bei Planung und Bau von Anlagen</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Kostenstruktur- und Kostenvergleichsrechnung</li> <li>• Betriebsführung Kläranlagen / Betriebsführung Kanalnetze</li> <li>• Organisation der Wasserwirtschaft und Spannungsfeld privat / öffentlich</li> <li>• regionales Flussgebietsmanagement am Beispiel der Ruhr und aktuelle Themen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Siedlungswasserwirtschaft Ergänzung (SWW 11: Immissionschutz) (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Frechen
ggf. Kürzel	SWW 11
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. F.-B. Frechen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Umweltingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Laborpraktikum, Übungen, Exkursionen
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Aufbauwissen Wasserwesen
Angestrebte Lernergebnisse	Das Teilmodul SWW 11 „Immissionsschutz“ vermittelt dem Studierenden Inhalte, die über die eigentliche Abwasserableitung und -behandlung hinausgehen. Infolge steigender Anforderungen an den Immissionsschutz sowie Konfliktsituationen durch Annäherung der Bebauungsgrenzen an Abwasseranlagen gewinnt der Immissionsschutz im Bereich Abwasser mehr und mehr Gewicht. Ein Planungsingenieur sollte deshalb die Grundzüge des Immissionsschutzes aus juristischer wie auch technischer Sicht kennen und sich mit den Verfahren zur Emissionsminderung auseinandersetzen. Der Themenkomplex „Immissionsschutz“ wird im Rahmen von FuE-Vorhaben gegenwärtig viel gefragt, so dass auch hier ein Weg zu einer wissenschaftlichen Tätigkeit geebnet wird.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen</li> <li>• Beschreibung von Gerüchen (qualitativ, quantitativ)</li> <li>• Begehung und Ausbreitungsberechnung</li> <li>• Abwasserkonditionierung</li> <li>• Abluftbehandlungsverfahren</li> <li>• Probenahme und Geruchsmessung im praktischen Versuch</li> <li>• Exkursion</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90min)

Modulbezeichnung:	Siedlungswasserwirtschaft Vertiefungswissen (SWW 10: Trinkwasser) (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Frechen
ggf. Kürzel	SWW 10
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. F.-B. Frechen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Wasser; Schwerpunktmodul im Master Umweltingenieurwesen; Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung/2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft (SWW GL)
Empfohlene Voraussetzungen:	SPW I „Klärschlammbehandlung / Ingenieurhydrologie“ SPW III „Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen“
Angestrebte Lernergebnisse	Das Teilmodul SWW 10 befasst sich mit dem gesamten Feld der Trinkwasserproblematik. Insbesondere herrscht in den Schwellenländern ein großer Bedarf an Errichtung von Trinkwasseranlagen, so dass vertiefende Kenntnisse in diesem Themenbereich für einen Ingenieur sehr vorteilhaft sind. Das Teilmodul baut auf der Grundlagenveranstaltung SWW GL auf.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwassergewinnung/Brunnen</li> <li>• Trinkwasseraufbereitung/DIN 38404</li> <li>• Trinkwasserspeicherung, -förderung</li> <li>• Neue Entwicklungen bei der Trinkwassergewinnung und Aufbereitung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 90min

Modulbezeichnung	Simulationsmethoden für Windkraftanlagen (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Kuhl
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	SS
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Kuhl
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul in Bachelorstudiengang Maschinenbau SP Energietechnik, Masterstudiengänge Bauingenieurwesen, Umweltingenieurwesen, Regenerative Energien und Energieeffizienz, Mathematik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit
Credits	3 T-Credits
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	In diesem Modul werden die Studierenden die grundsätzliche Funktionsweise von Windkraftanlagen und die Mechanismen der Energiewandlung kennen lernen. Auf diesen Grundlagen aufbauend lernen die Studierenden Kenntnisse zur Simulation von Windkraftanlagen mit Methoden der numerischen Struktur- und Strömungsanalyse in ihrer grundlegenden Methodik und Anwendung auf Windkraftanlagen verstehen. Teilaspekte die in diesem Sinne von der Lehrveranstaltung abgedeckt werden sind die Simulation der Wellenwirkung auf den Turm von Offshore-Anlagen, die Umströmung des Rotorblatts, die Wirkung der Luftkräfte auf die Maschinenkomponenten und die Struktur, die Rotorblattaerodynamik, die Strukturanalyse unter dynamischen Einwirkungen, die Lebensdaueranalyse von Anlagenkomponenten und die Wechselwirkungen von Luftströmung und Deformation des Rotorblatts. In ihrer Hausarbeit demonstrieren die Studierenden ihre grundlegenden Kenntnisse der Zusammenhänge unterschiedlicher Ein- und Auswirkungen von Windkraftanlagen. Die vertieften Kenntnisse werden anhand von selbständig durchgeführten Simulationsrechnungen ausgewählter Teilsysteme von Windkraftanlagen unter Beweis gestellt.
Inhalt	Energiewandlung in Windkraftanlagen, Komponenten von Windkraftanlagen, Einführung in die Umweltströmungsmechanik, Simulationsmethoden der Rotorblattumströmung, Simulationsmethoden zur Analyse der Belastung durch Wellengang, Simulationsmethoden für Turm und Rotorblatt, Lebensdaueranalyse von Komponenten einer Windkraftanlage, Aerodynamik von Rotorblättern, Wechselwirkungen zwischen Fluid und Struktur im Bereich der Rotorblätter
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (45 min)

Modulbezeichnung:	Simulation und Steuerung von Produktions- und Energiesystemen (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Junge
ggf. Kürzel	SSP
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Dr.-Ing. M. Junge
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Umweltingenieurwesen Diplom I/II Wirtschaftsingenieurwesen Diplom I/II Maschinenbau Diplom I/II Mechatronik
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS; Übung/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 120 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Energieeffiziente Produktion, Informationstechnik, Thermodynamik, Messtechnik, Regelungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	In diesem Modul wird den Studierenden die grundsätzliche Methodik Methodenwissen für Simulations- und Steuerungstechniken für Produktions- und Energiesysteme vermittelt. Zudem erhalten Sie einen Einblick in den Aufbau und den Einsatz einiger typischer Softwareinstrumente. Die Modellbildung und Analyse wird ihnen anhand einfacher praktischer Problemstellungen und verschiedenen Lösungen verständlich gemacht. Darüber hinaus findet eine eigenständige Bearbeitung von kleinen Projektaufgaben statt. Die Studierenden sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage einfache Modelle von Produktions- und Energiesystemen mit den jeweiligen Softwaresystemen zu modellieren, diese daraufhin zu verifizieren und erste Optimierungen durchzuführen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen ereignisdiskreter Simulationsmethoden</li> <li>• Grundlagen kontinuierliche Simulation</li> <li>• Automatisierungstechnik und Steuerungssysteme (Hard- / Software)</li> <li>• Grundlagen Regelungstechnik</li> <li>• Einführungen in die verwendeten Softwaresysteme (z. B. TRNSYS, SIMFLEX/3D, LabView, Matlab/Simulink )</li> <li>• Übungen zu den einzelnen Themenbereichen</li> <li>• Bearbeitung einer Projektaufgabe</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bearbeitung und Präsentation einer Projektaufgabe

Modulbezeichnung:	Solarthermie 2 – Anlagenplanung
aktualisiert am	# Juli 2011 aus Vorlesungsverzeichnis, Aug. 2011 Vajen
ggf. Kürzel	SOL
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jordan
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz BSc/MSc/D I/D II Maschinenbau BSc/MSc Umweltingenieurwesen BSc/MSc Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung mit integrierte Übung/ 3,5 SWS
Arbeitsaufwand:	50 h Präsenzzeit, 100 h Selbststudium
Kreditpunkte:	5 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Voraussetzungen:	Modul Solartechnik oder vergleichbar, ggf. parallel
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung vertiefter Kenntnisse zu komplexen solarthermische Anlagen sowie zu Entwicklungstendenzen und aktuellen Methoden, z.B. in den Bereichen Messtechnik und Simulation Dimensionierung solarthermischer Systeme für verschiedene Anwendungen Praktische Erfahrungen in Computersimulationen
Inhalt:	Konstruktive Merkmale, Wirkungsgrad und Betriebseigenschaften von Systemkomponenten in thermischen Energiesystemen; Mathematische Modellierung und Simulation solarthermischer Komponenten und thermischer Energiesysteme, Planung und Dimensionierung solarthermischer Systeme für verschiedene Anwendungen Regelwerke und Vorschriften (CEN, VDI, DVGW, etc.), Solarthermische Verfahrenstechnik, z.B. Kühlung, Kochen, Entsalzung, Trocknung, Sterilisation, etc.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bearbeitung und Präsentation von Seminarvortrag

Modulbezeichnung:	Solarthermische Kraftwerke (SS)
aktualisiert am	# Aug. 2011, Vajen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. K. Vajen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz MSc/D II Maschinenbau MSc Wirtschaftsingenieurwesen re <sup>2</sup>
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Übung/ 1 SWS (Blockveranstaltung)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden, davon 1 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	1 T-Credit
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Verstehen der notwendigen Grundlagen, Kennenlernen der verschiedenen Typen, Kennenlernen von konkreten Projekten, Durchführung von einfachen Berechnungen
Inhalt:	Darstellung der verschiedenen Typen Solarthermischer Kraftwerke: Grundlagen, Technik, Anwendung Wirtschaftlichkeit
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Strömungen und Transport (SS)
aktualisiert am	# April 2011, Koch
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Umwelthydromechanik
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang Bauingenieurwesen Masterstudiengang Umweltingenieurwesen Masterstudiengang Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2SWS
Arbeitsaufwand:	90 h
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Hydromechanik /Hydraulik I
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlegendes Verständnis der mannigfaltigen Strömungs- und Transportprozesse in Technik und Natur, mit Schwerpunkt auf letzterer. Verständnis der fundamentalen Grundgleichungen, die Strömungs- und Transportprozesse allgemein beschreiben. Verständnis der Lösungsmethoden (analytisch und numerisch), die bei der Behandlung von unterschiedlichen Strömungsprozessen in der Technik und der Umwelt zum Tragen kommen.
Inhalt:	<p>Nach Rekapitulation der Hydromechanik I Vorlesung, werden die Erhaltungsgleichungen realer Strömungen behandelt und die Navier-Stokes Gleichungen hergeleitet. Diese werden dann in vereinfachter Form auf die Lösung von stationären als auch instationären hydraulischen Strömungsproblem, sowohl in der technischen als auch umweltbezogenen Hydromechanik angewendet. Schließlich werden fluid-dynamische Transportprobleme erörtert sowie ein Ausblick auf numerische Methoden gegeben</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekapitulation Hydromechanik I (ideale und reale Strömungen)</li> <li>• Erhaltungsgleichungen der Hydromechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massenerhaltung (Kontinuitätsgleichung)</li> <li>• Impulserhaltung (Impulsgleichung)</li> <li>• Energieerhaltung (1. Hauptsatz der Thermodynamik)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reynold's Transport Theorem</li> <li>• Die Navier–Stokes (NS) Gleichungen realer Strömungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungs– Deformations– (konstitutive) Beziehungen in realen Strömungen</li> <li>• Herleitung der NS–Gleichungen (Impulserhaltung + konstitutive Beziehungen)</li> <li>• Klassifizierung und Vereinfachungen der NS–Gleichungen:</li> <li>• Stationäre, instationäre, laminare und turbulente Strömungen</li> </ul> </li> <li>• Einfache Lösungen der NS–Gleichungen für Strömungen in Rohren <ul style="list-style-type: none"> <li>• laminare Strömungen</li> <li>• turbulente Strömungen und Aspekte der Grenzschichttheorie</li> <li>• instationäre Strömungen in Rohren: Der Druckstoss</li> </ul> </li> <li>• Freie Oberflächenströmungen (Strömungen in Kanälen und Gerinnen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die St–Venant Gleichungen als Sonderform der NS–Gl.</li> <li>• Lösungsansätze für die St–Venant Gl. (kinematische und dynamische Wellentheorie)</li> <li>• 2D hydromechanische Strömungen offener Gewässer</li> </ul> </li> <li>• Geophysikalische Strömungen in der Atmosphäre und im Meer</li> <li>• Wärme– und Stofftransport in Strömungen</li> <li>• Strömungen und Transport in porösen Medien</li> <li>• Ausblick: Numerische Methoden in der Hydromechanik</li> </ul>
Studien–/Prüfungsleistungen:	Hausübung mit Kolloquium

Modulbezeichnung:	Strömungsmesstechnik (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Wünsch
ggf. Kürzel	SMT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. O. Wünsch
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomstudiengang Maschinenbau</li> <li>• Bachelor Maschinenbau</li> </ul>
Lehrform/SWS:	2V / 2Ü
Arbeitsaufwand:	180 Std.
Kreditpunkte:	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	100 Credits im Grundstudium
Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul Technische Mechanik I-III</li> <li>• Modul Mathematik I-III</li> <li>• Modul: Strömungsmechanik 1</li> </ul>
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Allgemein:</i> Vermittlung von theoretischen und praktischen Kenntnissen zur Messung von Strömungsgrößen</li> <li>• <i>Fach-/Methodenkompetenz:</i> Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Strömungsgrößen in der Praxis mess-technisch zu erfassen</li> <li>• <i>Berufsvorbereitung:</i> Messtechnische Kenntnisse für Strömungsprozesse sind für einen praktisch tätigen Maschinenbauer in vielen Arbeitsgebieten vorteilhaft</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Strömungsmesstechnik</li> <li>• Mechanische Strömungs- und Durchflussmessung (Drucksonden, Drosselgeräte, Massenstrommesser, Schwebekörper)</li> <li>• Thermische Strömungsmessung (Grundlagen, Messsonden, Messschaltungen, Zeitverhalten)</li> <li>• Optische Messmethoden (PIV, LDA)</li> <li>• Strömungsvisualisierung (Lichtschnittverfahren, Farbmethode, Schlierentechnik)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündliche (45 min.) oder schriftliche (120 min.) Prüfung

Modulbezeichnung:	Turbomaschinen (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Lawerenz
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Teil 1: Aerothermodynamische Grundlagen (erste Semesterhälfte) Teil 2: Konstruktion und Mechanik (zweite Semesterhälfte)
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. M. Lawerenz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I/II Maschinenbau
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 4 SWS; Übung/ 2SWS
Arbeitsaufwand:	270 Stunden, davon 6 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	9 Credits (3 G- und 6 T-Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Strömungsmechanik, Technische Thermodynamik 1
Angestrebte Lernergebnisse	Teil I Kenntnisse über das Arbeitsprinzip, die verschiedenen Einsatzbereiche und den prinzipiellen Aufbau. Kompetenzen zur Auswahl und einfachen Auslegung von Turbomaschinen auf der Basis der Massen-, Impuls- und Energiebilanzierung. Kenntnisse über das Betriebsverhalten und Kompetenzen, um den Einsatz von Strömungsmaschinen in der Praxis zu planen. Teil II Kenntnisse über die mechanische Belastung der Beschauelung durch die statischen und dynamischen Fluidkräfte, die Fliehkräfte und die thermische Belastung bei kompressiblen Fluiden in Verbindung mit Maßnahmen zur Kühlung. Wissen über konstruktive Gestaltungsmöglichkeiten der Lauf- und Leitradbeschauelungen sowie deren Befestigung im Rotor bzw. im Gehäuse. Kompetenzen zur Auslegung der Bauteile und zur Beurteilung der Belastung unter Berücksichtigung des Schwingungsverhaltens.
Inhalt:	Teil I Anwendungen: Windturbine bis Flugtriebwerk 1D-Theorie Geschwindigkeitsdreiecke <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzahlen</li> <li>• inkompressibles/kompressibles Medium</li> <li>• Kräfte, Drehmomente, Leistungen</li> <li>• aerothermodynamische Auslegung und Kreisprozessberechnung</li> </ul> Betriebsverhalten <ul style="list-style-type: none"> <li>• axial/radial</li> <li>• Stabilität</li> <li>• Kavitation</li> <li>• Sperren</li> </ul>

	<p>Teil II</p> <p>Ausgehend von einer Übersicht der verschiedenen konstruktiven Aspekte wird zunächst näher auf die Beschau felung eingegan gen. Neben den Strömungskräften werden die unterschiedlichen mechanischen Belastungen der Schaufeln besprochen und Gesichtspunkte der konstruktiven Gestaltung vorgestellt. Ergänzend werden die thermischen Belastungen und die zugehörigen physikalischen Vorgänge erläutert. In einem weiteren Punkt werden die für moderne Gasturbinenbeschau felungen wichtigen Kühlungsverfahren vorgestellt.</p> <p>Der Rotor als Träger der Laufradbeschau felung und Drehmo mentenüberträger bildet den zweiten Schwerpunkt. Neben den verschiedenen Bauformen wird die mechanische Belastung besprochen. Dies beinhaltet auch die Berechnung der Festigkeit und Dynamik soweit dies mit analytischen Ansätzen möglich ist.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Teil I und Teil II können in getrennten Prüfungen abgeschlossen werden.</p> <p>Klausur bzw. Fachgespräch</p>

Modulbezeichnung	Wasserbau Aufbauwissen (WS / SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Theobald
Ggf. Kürzel	SPW II
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Strömungsverhalten von Fließgewässern (SS),</li> <li>• VL Wasserbauwerke (WS)</li> </ul>
Studiensemester	WS / SS
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Wasser.
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6 T-Credits (jeweils 3 Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft, Hydro-mechanik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Das Teilmodul "Strömungsverhalten von Fließgewässern" hat zum Ziel, dass Grundlagenwissen der Gewässerhydraulik zu erweitern. Dabei werden dem Studierenden die wesentlichen Modellansätze zur Strömungsberechnung inklusive der theoretischen Hintergründe und deren Anwendungsbereiche in der wasserbaulichen Praxis ausführlich vermittelt. Sie sind abschließend in der Lage, Fließvorgänge in Gewässern zu bewerten sowie hydraulische Bemessungen von Fließquerschnitten durchzuführen. Durch das in diesem Teilmodul erworbene Wissen sind die Studierenden befähigt, vertiefende Vorlesungen zum Themenbereich der numerischen Modellierung im Wasserbau zu besuchen.</p> <p>Im Teilmodul "Wasserbauwerke" erlangen die Studierenden auf Basis wasserbaulicher Grundlagen Kenntnisse aus dem Themenfeld des konstruktiven Wasserbaus, insbesondere in der Planung, dem Bau und Betrieb sowie der Unterhaltung von wasserbaulichen Anlagen. Sie kennen die wichtigsten Wasserbauwerke mit den in der Praxis gebräuchlichen konstruktiven Abbildungen, die je nach gebietsspezifischen Anforderungen und Randbedingungen zum Einsatz kommen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit spezifische Fragestellungen hinsichtlich der Bauwerksdimensionierung zu lösen, um einen sicheren und reibungslosen Betrieb wasserbaulicher Anlagen zu gewährleisten.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul: Strömungsverhalten von Fließgewässern (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Fließgewässern, Massenerhaltung, Energieerhaltung, Impulssatz, Abflusskontrolle, Fließformeln, Wasserspiegellagenberechnung, Energieverluste, kompakte und gegliederte Querschnitte, Grundlegendes zu numerischen Modellen</li> </ul>

	<p>Teilmodul: Wasserbauwerke (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserstraßen: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, Binnenwasserstraßen, Einteilung der Binnenschiffe, wirtschaftliche Bedeutung der Binnenschifffahrt</li> <li>• Schleusen: Schleusentypen, Schleusentore, Hydraulische Systeme</li> <li>• Schiffshebwerke: Senkrechthebwerke, Schräghebwerke</li> <li>• Talsperren: Staudämme, Staumauern, Dichtung des Untergrunds, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Energieumwandlung</li> <li>• Staustufen: Hydraulik der über- und unterströmten Kontrollbauwerke, Wehre, Schütze</li> </ul>
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Teilmodule werden zusammen in einer Klausur im Umfang von 120 min geprüft.

Modulbezeichnung	Wasserbau und Wasserwirtschaft (WS / SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Theobald
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Ggf. Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft Teil 1 (SS),</li> <li>• VL Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft Teil 2 (WS)</li> </ul>
Studiensemester	WS, SS
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesungen, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit 2 Hausarbeiten im Umfang von je 20 Stunden als verbindliche Prüfungsvorleistung
Credits	6 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>In diesem Modul werden die grundlegenden Kenntnisse des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft vermittelt. Hierbei werden die Grundlagen für alle weiterführenden Lehrveranstaltungen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft geschaffen.</p> <p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Prozesse des Wasserkreislaufes bzw. der Hydrologie kennen sowie Grundkenntnisse über Flussbau, Hochwasserschutz, Stauanlagen, Wasserkraftanlagen und Verkehrswasserbau. Darauf aufbauend erlangen sie Kenntnisse, Fließgewässer nach deren Fließeigenschaften, Strukturen und Nutzungen zu charakterisieren. In begleitenden Übungen werden Berechnungsansätze vorgestellt, die die Studierenden befähigen eigenständig elementare wasserbauliche Problemstellungen analytisch zu erfassen, zu bewerten und zu lösen.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft (6 Credits)</li> <li>• Wasserwirtschaft/Hydrologie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flussbau: Typologie/Grundbegriffe, Gerinnehydraulik, Morphologie, Flussregulierung, Naturnahe Bauweisen</li> <li>• Hochwasserschutz: Begriffe, Ziele, Maßnahmen</li> <li>• Stauanlagen: Talsperren, Dämme, Hochwasserrückhaltebecken, Wehre und Schütze</li> <li>• Wasserkraftanlagen: Energieverbrauch, Energiereserven, Wasserkraftpotential, Kraftwerkstypen, Turbinenarten, Leistungsplan</li> <li>• Verkehrswasserbau: Wasserstraßen, Schleusen, Schiffshebewerke</li> </ul>
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten), zwei bestandene Hausarbeiten (Arbeitsaufwand: je 20 Stunden) als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme

Modulbezeichnung	Wasserbau/Wasserwirtschaft Vertiefungswissen (WS / SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Theobald
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Numerische Modelle im Wasserbau (SS, 6 Cr.),</li> <li>• VL Naturnahe Gewässer – Gewässerentwicklung (WS, 3Cr.)</li> <li>• VL Flussgebiets- und Hochwassermanagement (WS, 3 Cr.)</li> </ul>
Studiensemester	WS / SS
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Wasser
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit davon Studienarbeit des Teilmoduls „Numerische Modelle im Wasserbau“ im Umfang von 60 Stunden
Credits	12 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft, Hydromechanik
Empfohlene Voraussetzungen	Wasserbau Aufbauwissen (SPW II)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der Einsatz von hydrodynamisch numerischen (HN-) Modellen in der heutigen wasserbaulichen Ingenieurpraxis ist häufig die Grundlage zur Durchführung von Strömungsanalysen in Fließgewässern. Das Teilmodul "Numerische Modelle im Wasserbau" hat daher zum Ziel, die Studierenden mit den elementaren theoretischen Modellgesetzen und Methoden der HN-Modellierung vertraut zu machen und Ihnen erste Einblicke in EDV-gestützte Systeme zur Analyse von hydraulischen Gegebenheiten zu ermöglichen. Dabei sollen durch eine vom Studierenden selbstständig – unter Anwendung eines Simulationswerkzeuges – zu bearbeitende Studienarbeit die Arbeitsschritte dargestellt und das Verständnis der HN-Modellierung gefördert werden. Darüber hinaus werden aktuell behandelte Forschungsthemen im Rahmen der Vorlesungen aufgezeigt.</p> <p>Im Teilmodul "naturnahe Gewässerentwicklung" erlernen die Studierenden auf Basis wasserbaulicher Grundlagen die Methoden der naturnahen Umgestaltung zur Verbesserung des gesamtökologischen Zustandes der Oberflächengewässer kennen und erlangen vertiefte Kenntnisse in den gewässermorphologischen Ablaufprozessen. Sie beherrschen die in der Ingenieurbiologie zur Anwendung kommenden Bauweisen der naturnahen Umgestaltung und können einfache Planungstätigkeiten durchführen.</p> <p>Nach Abschluss des Teilmoduls „Flussgebiets- und Hochwasserma-</p>

	<p>nagement“ sind die Studierenden in der Lage, die Möglichkeiten von Hochwasserschutzstrategien ingenieurpraktisch anzuwenden, Defizite zu erkennen und Ziele zu definieren. Sie können einfache Dimensionierungen von Hochwasserschutzanlagen durchführen, deren Wirkung analysieren und eignen sich Kenntnisse an, wie ein nachhaltiger Hochwasserschutz erreicht werden kann. Darüber hinaus kennen die Studierenden die fachliche Bedeutung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) für die Oberflächengewässer und die Arbeitsphasen für deren Umsetzung. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse für eine zielgerichtete und optimierte Entwicklung von Oberflächengewässern. Ferner verfügen die Studierenden über die Fähigkeit, die Bewirtschaftungsmöglichkeiten und Nutzung der Oberflächengewässer beurteilen zu können. Im Rahmen dieses Teilmoduls wird den Studierenden eng verknüpft mit aktuellen Forschungsvorhaben erste Einblicke für zum Einsatz kommende Analysewerkzeuge im Flussgebiets- und Hochwassermanagement gegeben.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul: Numerische Modelle im Wasserbau (6 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen der Strömungsberechnung</li> <li>• Numerische Grundlagen von Lösungsalgorithmen</li> <li>• Einsatz von hydrodynamisch-numerischen Modellen in Abhängigkeit ihrer Dimensionalität</li> </ul> <p>Teilmodul: Naturnahe Gewässer – Gewässerentwicklung (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensraum Fließgewässer</li> <li>• Grundlagen der gewässermorphologischen Beziehungen</li> <li>• Feststoffe/Schwebstoffe, Transportansätze</li> <li>• Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie</li> <li>• Planung einer naturnahen Gewässerentwicklung</li> <li>• Maßnahmen der Gewässerentwicklung</li> </ul> <p>Teilmodul: Flussgebiets- und Hochwassermanagement (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• WRRL</li> <li>• Flussgebietsbezogene Betrachtungsweise</li> <li>• Landwirtschaft und Gewässerschutz</li> <li>• Durchgängigkeit (Projektstudie: Wanderhindernisse)</li> <li>• Geografische Informationssysteme (GIS)</li> <li>• Elemente des Hochwassermanagements</li> <li>• Technischer Hochwasserschutz</li> <li>• Hochwasservorsorge</li> <li>• Operationelles Hochwassermanagement</li> <li>• Projektstudie: Hochwasserschutzplan Fulda</li> </ul>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Als Studienleistung für das Teilmodul „Numerische Modelle im Wasserbau“ wird die erfolgreiche Bearbeitung und termingerechte Abgabe einer Studienarbeit (Arbeitsaufwand: 60 Stunden) vorausgesetzt. Die Prüfungsleistung für dieses Teilmodul wird durch eine Klausur im Umfang von 90 min erbracht.</p> <p>Die Teilmodule "Naturnahe Gewässerentwicklung" und "Flussgebiets- und Hochwassermanagement" werden zusammen in einer Klausur im Umfang von 120 min geprüft.</p>

Modulbezeichnung	Wasserkraft und Energiewirtschaft (WS/SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Theobald
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Wasserkraftanlagen (WS, 3 Cr.)</li> <li>• VL Energiewirtschaft und Stromerzeugung (SS, 3 Cr.)</li> </ul>
Studiensemester:	8. und 9. Semester, zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. S. Theobald
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	Wasserkraft: 3 T Credits Energiewirtschaft: 2 NT, 1 T Credit
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen:	Wasserbau Aufbauwissen (SPW II)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Dieses Modul hat zum Ziel, den Studierenden Kenntnisse über die Planung und den Betrieb von Wasserkraftanlagen sowie die Grundlagen der Energiewirtschaft zu vermitteln. Dabei lernen die Studierenden im Teilmodul Wasserkraftanlagen zunächst die hydrologischen, hydraulischen und energetischen Grundkenntnisse sowie verschiedene Anlagentypen kennen. Sie werden damit befähigt für verschiedene Standorte geeignete Anlagen auszuwählen. In begleitenden Übungen wird dazu weiter die Fähigkeit vermittelt, Vordimensionierungen sowie Leistungspläne für Wasserkraftanlagen zu erstellen. Neben den technischen Aspekten werden die ökologischen Anforderungen beim Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen vermittelt. Das Teilmodul Energiewirtschaft und Stromerzeugung vermittelt den Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge der jeweiligen energetischen Umwandlungsprozesse und deckt dabei eine weite Bandbreite der Energietechnik ab. Darüber hinaus wird auf die Energieverteilung, die Marktliberalisierung sowie das Kyoto-Protokoll eingegangen. Damit besitzen die Studierenden ein breites Grundlagenwissen als Basis für eine fachliche Arbeit. Durch Praxisbeispiele und eine abschließende Exkursion wird die Befähigung zum Lösen ingenieurpraktischer Aufgaben weiter unterstrichen.</p>
Inhalt:	<p><b>Teilmodul: Wasserkraftanlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrologische, hydraulische und energetische Grundlagen:</li> <li>• Wasserkraftpotenziale, Leistungsplan</li> <li>• Kraftwerksarten: Laufkraftwerke, Speicherkraftwerke, Niederdruckanlagen, Hochdruckanlagen, Gezeiten- und Wellenkraftwerke</li> <li>• Bauwerke: Wasserfassung, Rohre und Verschlüsse, Was-</li> </ul>

	<p>serschloss, Krafthaus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinen und elektrische Ausrüstung: Turbinen, Generatoren, Schaltanlagen</li> <li>• Pumpspeicherkraftwerke: Pumpturbinen, Betrieb</li> <li>• Bemessung, Vergütung</li> <li>• ökologische Aspekte: Fischaufstiege</li> <li>• Automatisierter Betrieb von Staustufen</li> </ul> <p><b>Teilmodul: Energiewirtschaft und Stromerzeugung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewirtschaftliche Grundlagen</li> <li>• Stromerzeugung</li> <li>• Bewertung / Nachhaltigkeit / Energiemix</li> <li>• Stromhandel/ Transport/ Vertrieb</li> <li>• Ausgewählte Aspekte der Wasserkraftnutzung</li> <li>• Projektabwicklung – Neubau eines LW-KW (Praxisbeispiel)</li> <li>• Exkursion</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die Teilmodule werden zusammen in einer Klausur im Umfang von 120 min geprüft.(für Re <sup>2</sup> auch getrennte Klausur möglich)

Modulbezeichnung:	Windenergie als Teil des Energieversorgungssystems (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2009
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	nach Absprache
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Umweltingenieurwesen Diplom I/II Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesung und Seminar
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzzeit, 60 h Selbststudium
Kreditpunkte:	3 T-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, die Probleme bei der Integration der Windenergie in die Stromversorgung beurteilen zu können, ihre Ursachen zu kennen und Strategien und Werkzeuge zu ihrer Lösung zu kennen. Die folgenden Fragestellungen sollen beantwortet werden können:</p> <p><i>Raum-zeitliches Verhalten der Windleistung:</i> Beschreibung des Windes als Quelle der Windstromerzeugung: Wann ist wo Wind, wie schnell nimmt er zu und ab, wie unterschiedlich ist er an verschiedenen Orten und wie wirken sich die Charakteristika des Windes auf die erzeugte Windleistung aus?</p> <p><i>Integration der Windleistung in das Stromnetz:</i> Wie bleibt das Stromnetz stabil und die Stromversorgung sicher? Wie viel Strom muss wo transportiert werden? Wie wird der Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch erreicht?</p> <p><i>Strategien und Werkzeuge zur Integration:</i> Wer überwacht das Stromnetz? Wie ist der Betrieb organisiert? Wie wird der erzeugte Windstrom an die Verbraucher gegeben? Wie funktioniert die Erzeugungsplanung? Was passiert bei Abweichungen? Kann man Windparks wie Kraftwerke steuern? Wie sieht die Zukunft aus? Wie plant man ein Energiesystem und Transportnetz mit hohem Anteil Windleistung?</p>
Inhalt:	<p><i>Einführung</i></p> <p><i>I Das raum-zeitliche Verhalten der Windleistung</i> Die Energiequelle Wind Das raum-zeitliche Verhalten des Windes Die erzeugte Windleistung</p> <p><i>II Integration der Windleistung ins Stromnetz</i> Betrieb des Stromnetzes</p>

	<p>Windleistung im Stromnetz  Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch  Netzanschluss und Netzdienstleistungen</p> <p><i>III Strategien und Werkzeuge für den Betrieb des Stromversorgungssystems</i></p> <p>Online-Monitoring und Windleistungsvorhersage  Steuerungsmöglichkeiten des ‚Kraftwerks‘ Windparks  Zukünftiger Kraftwerkpark mit virtuellen Kraftwerken, Speichern und Lastmanagement  Planung von Stromnetzen und Energieversorgungssystemen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Vortrag von 20 min und mündliche Prüfung von 20 min

**Nichttechnische Wahlpflichtmodule**

Modulbezeichnung:	Arbeits- und Organisationspsychologie I (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Straeter
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Oliver Straeter
Sprache:	Deutsch / (englische Literatur und Skriptenteile)
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I/II Maschinenbau
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	2 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Technische Produkte, Produktionsabläufe und auch andere Prozesse innerhalb einer Organisation sind wesentlich durch eine menschengerechte Gestaltung der Arbeitsmittel und Arbeitsabläufe bestimmt. Die Vorlesung vermittelt die Bedeutung dieses Faktors und stellt Grundlagen und Modellvorstellungen zur Analyse, Bewertung und Gestaltung menschlicher Arbeit zur Verfügung
Inhalt:	Gegenstand der Vorlesung sind die Ziele, Aufgaben sowie die theoretischen und methodischen Grundlagen der Arbeitspsychologie. Schwerpunkte sind: Ergonomie und Arbeits- und Organisationspsychologie und deren historische Entwicklung Informationsverarbeitung des Menschen Mensch-Maschine-System und Systemergonomie Arbeitsorganisation Arbeitssystemgestaltung (Gestaltung der Arbeitsumgebung, Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung)
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (90 min.)

Modulbezeichnung:	Arbeits- und Organisationspsychologie II (Arbeitsanalyse und systemische Gestaltung) (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Straeter
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Oliver Straeter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I Maschinenbau
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	2 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Arbeits- und Organisationspsychologie
Angestrebte Lernergebnisse	Lernprozesse und Arbeitsstrukturen stehen in modernen Unternehmen im Zentrum arbeitspsychologischen Handelns. Personelle Voraussetzungen der Mitarbeiter und deren Förderung durch geeignete Trainings und Entwicklungsmaßnahmen sind ebenso von zentraler Bedeutung wie die Vermeidung negativer Beanspruchungsfolgen, wie Stress, Burnout oder Mobbing. Ziel der Vorlesung, die auf der Vorlesung Arbeitspsychologie I aufbaut, ist die Vermittlung von Kenntnissen über Konzepte humaner Arbeitsgestaltung.
Inhalt:	Gegenstand der Vorlesung sind die organisatorischen Aspekte und Umsetzungen der theoretischen und methodischen Grundlagen der Arbeitspsychologie. Schwerpunkte sind: Produktionsgestaltung, Betriebsmanagement und Gesundheitsmanagement; Qualifikation & Training (Personale Voraussetzungen und Kompetenzentwicklung); Personalführung (Motivation und Führung) und Gruppenarbeit; Methoden der empirischen psychologischen zur Organisationsgestaltung; Strategien und Konzepte der psychologischen Arbeitsgestaltung; Konzepte der Humanisierung der Arbeitswelt; Makrostruktur von Arbeitsprozessen; Konzepte der Verhaltensschulung
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung (90 min.)

Modulbezeichnung:	Biomassen aus der Landwirtschaft: Bilanzierung der Agrarproduktion (Agrarbilanzierung) (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Stülpnagel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Dr. R. Stülpnagel
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 4 SWS
Arbeitsaufwand:	150 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	5 Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Studium D1 oder BSc Grundlagen der Biologie und Chemie
Angestrebte Lernergebnisse	<p><i>Allgemein:</i> Aufbauend auf dem Ausbildungsniveau ist die Vermittlung von Fachkenntnissen in naturwissenschaftlichen, energiewirtschaftlichen und technischen Bereichen sowie wesentlicher Basisinformationen zur Bilanzierung von Prozessketten Ziel der Veranstaltung.</p> <p><i>Fach-/Methoden-Kompetenzen:</i> Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Probleme der globalen, europäischen und regionalen Situation des Energieverbrauchs und der Emission klimawirksamer Gase. Lösungswege zur Minderung von Verbrauch und Emissionen durch die Landwirtschaft werden erarbeitet und der Beitrag von Land- und Forstwirtschaft in der Bereitstellung regenerativer Energieträger aufgezeigt.</p> <p><i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Die Einführung in die Bilanzierung erlaubt die Lösung solcher Aufgabenstellungen in Forschung und Industrie.</p>
Inhalt:	Emissionen klimawirksamer Gase aus der Landwirtschaft und Lösungsansätze zu ihrer Minderung im Rahmen der üblichen Bereitstellung von Nahrungs- und Futtermitteln werden dargestellt. Hierzu werden die Studierenden in die Methodik der Erstellung von Bilanzen (Energie, Nährstoffe, Humus) eingeführt. Danach wird in Verbindung mit dem allgemeinen Energieverbrauch und den damit verbundenen Emissionen aufgezeigt, in welchem Umfang die Landwirtschaft einschl. Forstwirtschaft (Waldholz und Holz von schnellwachsenden Baumarten) mit der Bereitstellung des quasi CO <sub>2</sub> -neutralen Energieträgers Biomasse dazu beitragen kann, die Emission klimawirksamer Gase weiter zu vermindern. Dies wird getrennt für die physikalischen (Pressung), chemischen (Fermentation zu Biogas, Ethanol) und thermischen (Verbrennung, Vergasung, Pyrolyse) Wandlungsverfahren dargestellt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer Präsentation mit mündlicher Prüfung bewertet.

Modulbezeichnung:	Chemie- und Industrieparkrecht (Blockveranstaltung) (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Hentschel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	RA Prof. Dr. Hans-Jürgen Müggenborg
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Blockveranstaltung
Arbeitsaufwand:	ca. 26 Schulstunden an 4 Tage. Bei Klausur eine etwa entsprechend lange Vorbereitungszeit.
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundzüge des Umweltrechts
Angestrebte Lernergebnisse	Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, das Umweltrecht auf bestimmte Konstellationen in der Praxis anzuwenden.
Inhalt	Anhand des Spezialfalls der Chemie- und Industrieparks wird die Anwendung des Umweltrechts aufgezeigt. Da das öffentliche Recht sich mit den Industrieparks kaum befasst, sind die Unternehmen im Industriepark verpflichtet, bestehende Lücken des öffentlichen Rechts durch zivilvertragliche Vereinbarungen aufzufüllen. Dargestellt wird die Problematik im Schwerpunkt am Beispiel des Immissionsschutzrechts, wo es um Fragen der Zuordnung bereits erteilter Genehmigung, die Teilung der Verantwortung bezüglich einer Anlage auf mehrere Unternehmen, um Probleme des Störfallrechts und der Lärmbekämpfung geht. Daneben kommen auch Fragen des Wasserrechts, des Abfallrechts und der Verantwortlichkeit für Altlasten und schädliche Bodenveränderungen nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz zur Sprache. Die Veranstaltung eignet sich damit auch, die Grundlagen der angesprochenen Materien des Umweltrechts näher kennen zu lernen. Wer bereits Immissionsschutzrecht gehört hat, wird immer wieder auf schon Bekanntes stoßen; und wer es noch nicht gehört hat, der erhält hier einen Einblick in die Grundstrukturen dieses Rechtsgebietes.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (bei bis zu ca. 12 Teilnehmern) bzw. Klausur

Modulbezeichnung:	Der Ingenieur als Führungskraft I (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Marinelli
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Teil I: Kommunikation
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. U. Rieger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wirtschaftsingenieurwesen in allen vier Fachrichtungen (Wahlpflicht im 5. und 6. Semester)
Lehrform/SWS:	Präsenzstudium, 2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 Zeitstunden im Semester Eigenstudium: 60 Zeitstunden im Semester Maximal 25 Teilnehmer
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Einführung in die Führungslehre / Führungspsychologie Die 2 Blockseminare (Der Ingenieur als Führungskraft I und II) beschäftigen sich mit Grundlagenwissen zu den Bereichen Kommunikation und Gruppendynamik. Die Seminare sind als Einstiegsveranstaltung angelegt, um den Teilnehmern den Bereich "Sozialkompetenz" systematisch zu erschließen. Alle zwei Themen betreffen den beruflichen und den privaten Lebensbereich. Sie sind für die Berufspraxis wie für die Persönlichkeitsentwicklung von Bedeutung.
Inhalt:	Die Inhalte gliedern sich nach folgenden Unterthemen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenstrukturen und Gruppenprozesse</li> <li>• Gruppenleistung und Gruppenvorteil</li> <li>• Führungsstile (Steuerung von Gruppenprozessen)</li> <li>• Kompetenzstufen der Mitarbeiter</li> <li>• Steuerung von Arbeitsgesprächen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausarbeit, mindestens 12, maximal 20 Seiten.

Modulbezeichnung:	Der Ingenieur als Führungskraft II (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Marinelli
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Teil II: Gruppendynamik
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Professor Dr. U. Rieger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wirtschaftsingenieurwesen in allen vier Fachrichtungen (Wahlpflicht im 5. und/oder 6. Semester)
Lehrform/SWS:	Präsenzstudium, 2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 Zeitstunden im Semester Eigenstudium: 60 Zeitstunden im Semester Maximal 25 Teilnehmer
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Einführung in die Führungslehre / Führungspsychologie Die 2 Blockseminare beschäftigen sich mit Grundlagenwissen zu den Bereichen Kommunikation und Gruppendynamik. Die Seminare sind als Einstiegsveranstaltung angelegt, um den Teilnehmern den Bereich "Sozialkompetenz" systematisch zu erschließen. Alle zwei Themen betreffen den beruflichen und den privaten Lebensbereich. Sie sind für die Berufspraxis wie für die Persönlichkeitsentwicklung von Bedeutung.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sozialkompetenz/Fachkompetenz</li> <li>• Führungslehre – ist das möglich?</li> <li>• Sender-Empfänger-Problem</li> <li>• Vier Aspekte der Kommunikation</li> <li>• Fragetechnik und Gesprächsstile</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Hausarbeit, mindestens 12, maximal 20 Seiten

Modulbezeichnung:	Einführung in das Umweltrecht (für Ingenieure) (WS / SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Hentschel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS / SS
Modulverantwortliche(r):	A. Hentschel
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Wirtschaftswissenschaften, Umweltingenieurwesen Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen von Denkweisen, Strukturen und Instituten des Umweltrechts und die Kenntnis des systematischen Zusammenspiels unterschiedlicher rechtlicher Vorgaben.
Inhalt:	Ziele und Prinzipien des Umweltrechts; Struktur und Gegenstände (Anlagen, Stoffe, Flächen) des Umweltrechts; Instrumente des Umweltrechts; Verwaltungsakt, Rechtssetzung und Rechtsvollzug, Straf- und Ordnungswidrigkeiten, Ordnungsrecht, Planungsrecht
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60min)

Modulbezeichnung:	Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Schaldach, Juli 2011 aus HISPOS
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	PD Dr.-Ing. Rüdiger Schaldach
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Umweltingenieurwesen Diplom Elektrotechnik I
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 h
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Interesse an der systemorientierten Betrachtung von Umweltproblemen
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Umweltwissenschaften
Inhalt:	Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Kenntnissen über die grundlegenden Prinzipien der Umweltwissenschaften. Es werden insbesondere die Umweltbereiche Wasser, Klima, Luftverschmutzung sowie terrestrische Systeme behandelt. Dabei liegt der Schwerpunkt auf einer integrativen Betrachtung von naturwissenschaftlichen Aspekten und der anthropogenen Beeinflussung von Umweltgütern. Es wird ein systemorientierter Ansatz verfolgt, der auf dem Pressure-State-Impact-Response Schema basiert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Abschlussprüfung (90min)

Modulbezeichnung:	Einführung in Systemwissenschaften (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Schaldach
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	PD Dr. R. Schaldach
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS, ggfls. mit Tutorat
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Systemwissenschaften sind die Erforschung, Beschreibung, Vorhersage und Beeinflussung einfacherer und komplexer Systeme in Technik, Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft. Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in Zweck, Konzepte und Methoden der Systemanalyse zu geben.
Inhalt:	Um Systeme besser verstehen und beschreiben zu können, wird jenseits einer verbalen oder mathematischen Analyse die Methode der Modellbildung und Computersimulation angewendet. Dieser „systems dynamics“-Ansatz wird in der Vorlesung vorgestellt. Das umfasst die Einführung in die Begrifflichkeiten von Systemen und Modellen, die Beschreibung von Systemstrukturen, die Abbildung von Systemzuständen, die Simulation von Systemverhalten sowie die Prinzipien der Bewertung und Optimierung von Systemen. Das geschieht auch an Hand von ausgearbeiteten Beispielen zusammen mit den entsprechenden Simulationsprogrammen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur

Modulbezeichnung:	Energiepolitik
aktualisiert am	# Aug. 2011, Vajen
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Vajen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz MSc/D II Maschinenbau MSc Umweltingenieurwesen MSc Wirtschaftsingenieurwesen re <sup>2</sup>
Lehrform/SWS:	Wochenendseminar/2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 Stunden
Kreditpunkte:	2 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung energiepolitischer Grundlagen und Zusammenhänge auf nationaler und internationaler Ebene Präsentationen von Vorträgen
Inhalt:	Energiepolitische Ziele, Fördermaßnahmen für Regenerative Energien (Ordnungsrecht, Investitionszuschüsse, Zertifikate, Quoten), Internationale Klimaschutzkonventionen, EU-Richtlinien und Weißbücher, Nationale und internationale Akteure und Interessensgruppen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung des Ergebnisse

Modulbezeichnung:	Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Zacharias
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. P. Zacharias
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I/II Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2SWS (re <sup>2</sup> -Studierende steigen zu einem späteren Zeitpunkt ein, so dass sich ein Gesamtumfang von 1 SWS ergibt)
Arbeitsaufwand:	60 (bzw. 30) Stunden, davon 2 (bzw. 1SWS) Präsenzzeit
Kreditpunkte:	2 (bzw. für re <sup>2</sup> 1) NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung grundlegender Kenntnisse betriebswirtschaftlicher und energiepolitischer Art zum besseren Verständnis ökonomischer und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen der Energietechnik
Inhalt:	Stromerzeugung aus fossilen und erneuerbaren Energiequellen; Rationelle Energieanwendung; Energiestatistik; Energiemärkte; Wirtschaftlichkeitsberechnungen; Ressourcenökonomie
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik II (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Zacharias
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. P. Zacharias
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I/II Elektrotechnik
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Übung/ 2SWS
Arbeitsaufwand:	60 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	2 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Energiewirtschaftliche Aspekte der Energietechnik I
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung grundlegender Kenntnisse betriebswirtschaftlicher und energiepolitischer Art zum besseren Verständnis ökonomischer und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen der Energietechnik
Inhalt:	Energiebedarfsschätzungen und -szenarien, Energie- und klimapolitische Maßnahmen, Externe Effekte des Energieverbrauchs, Stromaußenhandel
Studien-/Prüfungsleistungen:	Referat/Präsentation

Modulbezeichnung:	Europäisches und internationales Umweltrecht (WS / SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Hentschel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Internationales und Europäisches Umweltrecht Aktuelle Rechtsfragen des internationalen und europäischen Umweltrechts
Studiensemester:	WS / SS
Modulverantwortliche(r):	S.R. Laskowski
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Wirtschaftswissenschaften, Master Umweltrecht, Master Wirtschaftsrecht, Umweltingenieurwesen Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung / Seminar 4 SWS (aufgeteilt in je 2 SWS) kann auch einzeln besucht werden
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit oder 90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 oder 3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen von Denkweisen, Strukturen und Instituten des Umweltvölkerrechts und des europäischen Umweltrechts.
Inhalt:	Gegenstand der Veranstaltung ist die Einführung in das Umweltvölkerrecht und das europäische Umweltrecht sowie das Zusammenspiel der Ebenen, die beide das deutsche Umweltrecht beeinflussen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur / Referat mit schriftlicher Ausarbeitung

Modulbezeichnung:	Fachkommunikation im Maschinenbau, Grundlagen (WS)
ggf. Modulniveau:	Master
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Fachkommunikation Maschinenbau (I): Grundlagen
Studiensemester:	M. Sc. 1 (8) Sem.
Modulverantwortliche(r):	Dr. M. Adams
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Auflagenbereich M. Sc. Maschinenbau (1 (8) Sem.) Auflagenbereich M Sc. Mechatronik (1 (8) Sem.)
Lehrform/SWS:	Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2 SWS Übung (30 Stunden) Selbststudium: 30 Stunden
Kreditpunkte:	2 CREDITS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	
Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul wird insbesondere für Studierende empfohlen, die ihren Bachelorabschluss an einer Universität/Hochschule im Ausland erworben haben bzw. ihre fachsprachliche und interkulturelle Kompetenz in der deutschsprachigen Fachkommunikation im Bereich Maschinenbau (Studium/ Berufseinstieg) ausbauen wollen.
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende werden befähigt, die fachkommunikativen Anforderungen des M. Sc. –Studiums Maschinenbau erfolgreich zu bewältigen, wozu sie ihre Kenntnisse der Fachsprachen im Bereich Maschinenbau vertiefen und ihre Fertigkeiten, fachkommunikativ und interkulturell angemessen in relevanten Studienkontexten zu kommunizieren, ausbauen.
Inhalte:	Übungen zu fachsprachlichen und kulturbedingten Aspekten des Studiums Maschinenbau: <ul style="list-style-type: none"> <li>• deutsche Fachsprachen/Anforderungen der deutschen Studienkultur insgesamt und die des Maschinenbaus im Vergleich zu Herkunftsstudienkulturen,</li> <li>• Arbeitsformen im Studium: Präsentieren in der Fachsprache, Hausarbeit/schriftliche Prüfung schreiben in der Fachsprache, Fachdiskussion im Studium/Berufsleben etc.</li> <li>• Lerntechniken und –strategien zum selbständigen Weiterentwickeln der individuellen fachkommunikativen Kompetenz</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Hausaufgaben mit einem Testat, mündliche Kurzpräsentation (20 Min.), schriftliche Prüfung (30 Min.)

Modulbezeichnung:	Fachkommunikation im Maschinenbau, Vertiefung (SS)
ggf. Modulniveau:	Master
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Fachkommunikation Maschinenbau (II): Vertiefung
Studiensemester:	M. Sc. 2 (9) Sem.
Modulverantwortliche(r):	Dr. M. Adams
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Auflagenbereich M. Sc. Maschinenbau (2 (9) Sem.) Auflagenbereich M Sc. Mechatronik (2 (9) Sem.)
Lehrform/SWS:	Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2 SWS Übung (30 Stunden) Selbststudium: 30 Stunden
Kreditpunkte:	2 CREDITS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	
Empfohlene Voraussetzungen:	Abschluss der Übung „Fachkommunikation Maschinenbau (I): Grundlagen“
Angestrebte Lernergebnisse:	Aufbauend auf den Arbeitsergebnissen der Übung „Fachkommunikation im Maschinenbau (I)“ wird die interkulturelle fachkommunikative Kompetenz der Studierenden im Bereich Maschinenbau individuell gefördert, indem Bewältigung der fachkommunikativen Anforderungen der Vertiefungsrichtungen des M. Sc. –Studiums Maschinenbau trainiert wird.
Inhalte:	Übungen zu fachsprachlichen und kulturbedingten Aspekten der Vertiefungsschwerpunkte im M. Sc.– Studium Maschinenbau: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lern- und Lesetechniken zur Erschließung von fachkommunikativen Textsorten bestimmter Vertiefungsschwerpunkte im Maschinenbau und Optimierung der Informationsentnahme und –verarbeitung</li> <li>• Weiterer Ausbau der kommunikativen Fertigkeiten in studien-/berufsbezogenen Situationen: Argumentieren/Diskutieren zu fachlichen Themen, schriftliche Textproduktion etc., Umgang mit interkulturellen Divergenzen im Bereich der Fachstile/Fachdenkstrategien</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Anfertigen eines Studienportfolios, mündliche Abschlusspräsentation mit Diskussion (30 Min.), schriftliche Prüfung (45 Min.)

Modulbezeichnung:	Fachplanungsrecht (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Hentschel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	A. Mengel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Wirtschaftswissenschaften, Master Umweltingenieurwesen Master Wirtschaftsingenieurwesen, Master Umweltrecht, Master Wirtschaftsrecht, Master Nachhaltiges Wirtschaften, Zertifikat Umweltrecht, SRW-Modul (nicht-technischer Schein)
Lehrform/SWS:	Vorlesung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in das Umweltrecht für Ingenieure
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen von Denkweisen, Strukturen und Instituten des Fachplanungsrechts und die Kenntnis des systematischen Zusammenspiels unterschiedlicher rechtlicher Vorgaben sowie das Verständnis der ökologischen, politischen wirtschaftlichen und technischen Grundlagen der rechtlichen Regelungen und die Fähigkeit zur Lösung von Fällen.
Inhalt:	Recht der Planung und Zulassung von überörtlich bedeutsamen Infrastrukturvorhaben (Straßen, Eisenbahntrassen, Verkehrsflughäfen, Abfalldeponien, Anlagen zur Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle, etc.). übergreifenden Grundlagen des Fachplanungsrechts, Ablauf und die rechtliche Steuerung des Planfeststellungsverfahrens bzw. des Plangenehmigungsverfahrens, Beachtlichkeit von Verfahrensfehlern, Wirkungen des Planfeststellungsbeschlusses bzw. der Plangenehmigung, Planrechtfertigung, Abwägungsgebot, Anforderungen des Naturschutzrechts (Gebiets- und Objektschutz, naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, Europäische Vogelschutzrichtlinie und FFH- Richtlinie) an die Fachplanung, Rechtsschutz von Privaten, Gemeinden und Verbänden, Besonderheiten der einzelnen Fachplanungsbereiche (bspw. Immissionschutz bei der Verkehrswege- und Flughafenplanung)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Grundlagen des Projektmanagements I (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Albrecht
ggf. Kürzel	PM-1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. K. Spang
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Nachhaltiges Wirtschaft Diplom I Maschinenbau Diplom II Umweltingenieure
Lehrform/SWS:	3 SWS <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 SWS Vorlesung</li> <li>• 1 SWS Übung</li> </ul>
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 22h; Selbststudium: 68h
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Interesse für fachübergreifende Arbeitsmethoden
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlagen des Projektmanagement fachübergreifend. Vorlesung und Übung sollen die Grundelemente des Projektmanagements vermitteln und den Studierenden Bedeutung und Wert des PM im Arbeitsleben und bei der Bewältigung von Fachaufgaben zu zeigen. Im Teil 1 wird eine Übersicht über die einzelnen Elemente des PM mit nur einigen Schwerpunkten gegeben. Die Vervollständigung des Stoffes erfolgt im Teil 2 im SS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Aufgabenstellung bis zum Projektabschluss (Übersicht)</li> <li>• Was ist Projektmanagement</li> <li>• Was ist ein Projekt</li> <li>• Wann ist Projektmanagement notwendig und sinnvoll</li> <li>• Projektvoraussetzung</li> <li>• Projektziele</li> <li>• Projektvorbereitung</li> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Projektdurchführung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung und Schein für die erfolgreiche Teilnahme an einer Übung als Prüfungsvorleistung

Modulbezeichnung:	Grundlagen des Projektmanagements Teil II (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Albrecht
ggf. Kürzel	PM-2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. K. Spang
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Nachhaltiges Wirtschaft Diplom I Maschinenbau Diplom II Umweltingenieure
Lehrform/SWS:	Vorlesung + Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2 SWS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: 30 Stunden</li> <li>• Selbststudium: 30 Stunden (aus dem VL-Verzeichnis)</li> </ul>
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfung in PM Grundlagen I
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Allg.: Diese Vorlesung soll die Grundelemente des Projektmanagements vertiefen und den Studierenden Bedeutung und Wert des PM im Arbeitsleben und bei der Bewältigung von Fachaufgaben zeigen. Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen, Teil I auf und vervollständigt bzw. ergänzt damit die Grundlagenkenntnisse.</p> <p>Lernziele + Kompetenzen: Die Studierenden sollen lernen ihre bereits erworbenen Fachkompetenzen verbunden mit ersten Grundlagen des Projektmanagements mit Hilfe geeigneter Methoden und Werkzeuge ergebnisorientiert zur Erreichung der Projektziele anzuwenden. Ein wichtiges Element ist dabei das Arbeiten für interdisziplinäre Aufgabenstellungen in entsprechenden Arbeitsteams.</p> <p>Bedeutung für die Berufspraxis: Die Bearbeitung von Problemstellungen in Projekten hat heute in der Industrie einen großen Raum eingenommen. Deshalb ist die Fähigkeit, mit Hilfe entsprechender Kenntnisse des Projektmanagements Organisation, Durchführung und Steuerung von Projekten erfolgreich durchzuführen eine wesentliche Basiskompetenz für jeden Ingenieur!</p>
Inhalt:	<p>In der LV werden wichtige Grundlagen des PM vertieft. Dazu gehören neben dem Konfigurationsmanagement, die Projektorganisation, Projektstrukturierung und zum Projektumfeld vermittelt. Schließlich werden die Grundlagen wesentlicher Elemente der Projektsteuerung, wie Termin- und Kostenplanung, Risikomanagement und Controlling eingeführt. Im Rahmen der Vorlesung werden auch einige Übungen mit den Studenten durchgeführt. Im Teil II werden hauptsächlich Schwerpunktthemen wie Projektorganisation II, Konfigurationsmanagement, Netzplan und Phasenplanung, Kostenmanagement und Risikomanagement vermittelt.</p> <p>Diese Veranstaltung ergänzt und vertieft PM I.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung (90 min) und Schein für die erfolgreiche Teilnahme an einer Übung als Prüfungsvorleistung

Modulbezeichnung:	Immissionsschutzrecht (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Hentschel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	A. Hentschel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Wirtschaftswissenschaften, Master Umweltrecht, Wirtschaftsrecht, Umweltingenieurwesen Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung (ggf. mit Seminaranteil) / 2SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen von Denkweisen, Strukturen und Instituten des Immissionsschutzrechts.
Inhalt:	Das Immissionsschutzrecht enthält das Zulassungsrecht für Industrieanlagen. Die Veranstaltung soll einen Überblick über alle wichtigen Bereiche und Regelungen des Immissionsschutzrechts geben. In der Veranstaltung werden vor allem die Genehmigungspflicht, die Genehmigungsvoraussetzungen und das Genehmigungsverfahren erläutert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Industrial Ecology (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Freimann
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Freimann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Wirtschaftswissenschaften Wirtschaftsrecht, Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Selbststudium
Arbeitsaufwand:	60 Std. (4 SWS) Kontaktstudium, 120 Std. Selbststudium
Kreditpunkte:	6 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreiche Absolvierung des Moduls NAUF I oder vergleichbarer Lehrveranstaltungen an anderen Hochschulen
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die stofflichen Bestände und Bewegungen in der Wirtschaft als Gegenstand ökonomischer Theorie erkennen</li> <li>• Theorieansätze zur Industrial Ecology und zur Modellierung von Stoffstromsystemen kennen</li> <li>• Die wichtigsten Akteure des gesellschaftlichen Stoffstrommanagements kennen und ihre Handlungsspielräume beurteilen können</li> <li>• Gegenstände und Reichweiten des betrieblichen Stoffstrommanagements erkennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• innerbetriebliches Stoffstrommanagement</li> <li>• regionale Stoffstromsysteme</li> <li>• Stoffströme in der Wertschöpfungskette</li> <li>• Retrodistributionssysteme</li> </ul> </li> <li>• Die wichtigsten Instrumente des betrieblichen Stoffstrommanagements kennen</li> </ul>
Inhalt:	Die Veranstaltung behandelt ein Thema, das sowohl betriebswirtschaftliche als auch Volks- und weltwirtschaftliche Bezüge aufweist: die von industriellen Systemen hervorgerufenen Stoffströme und deren Einzel- wie gesamtwirtschaftliche Gestaltung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung. Orientiert am Vorbild natürlicher Systeme wird gefragt, ob und wie ein industrielles Stoffstrommanagement ausgestaltet werden kann, dass nachhaltig im Sinne von globalisierbar ist, ohne das es dazu mehrere Welten bräuchte.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Innovation und Umwelt (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Beckenbach
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Frank Beckenbach
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspädagogik
Lehrform/SWS:	Seminar
Arbeitsaufwand:	60 Std. (4 SWS) Kontaktstudium 120 Std. Selbststudium
Kreditpunkte:	6 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Wirtschaftswissenschaftliche Grundkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Zusammenführen von wirtschaftswissenschaftlichen, kognitionspsychologischen und ökologischen Erkenntnissen zur Erklärung von Innovationsprozessen soll vermittelt werden.</li> <li>• Triebkräfte und Hemmnisse für Innovationsprozesse auf individueller ebenso wie auf gesellschaftlicher Ebene sollen erarbeitet werden</li> <li>• Vermittelt wird die Befähigung zur Konfrontation und zum Abgleich von innovationstheoretischen Konzepten und den empirische Befunden über die Innovationsprozesse in der Wirtschaft</li> <li>• Das Heranziehen von allgemeinem innovationstheoretischem Grundlagenwissen für die Erklärung der besonderen Bedingungen von Umwelt verbessernden Innovationen soll erprobt werden</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie der Innovationsökonomik</li> <li>• Empirische Befunde zur Innovation</li> <li>• Theorie der Umweltinnovationen</li> <li>• Empirische Befunde zu den Umweltinnovationen</li> <li>• Modellierung von (Umwelt-)Innovationsprozessen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Referat/Hausarbeit/Klausur

Modulbezeichnung:	Interkulturelle Kompetenz für Ingenieure (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Feuser
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	
Arbeitsaufwand:	
Kreditpunkte:	2-4 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	<p><b>Hinweis: Anmeldung nur über die Homepage des Sprachenzentrums möglich.</b></p> <p><a href="http://www.uni-kassel.de/sprz">www.uni-kassel.de/sprz</a></p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	

Modulbezeichnung:	Interkulturelle Kompetenz für Ingenieure – Kompaktkurs (SS/WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Feuser
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS / WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	
Arbeitsaufwand:	
Kreditpunkte:	2-4 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt:	<b>Hinweis: Anmeldung nur über die Homepage des Sprachenzentrums möglich.</b>  <a href="http://www.uni-kassel.de/sprz">www.uni-kassel.de/sprz</a>
Studien-/Prüfungsleistungen:	

Modulbezeichnung:	Nachhaltige Unternehmensführung I: Grundlagen (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Freimann
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Freimann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 4 SWS
Arbeitsaufwand:	60 Std. (4 SWS) Kontaktstudium, 120 Std. Selbststudium Teilnahme an der Vorlesung, Vor- und Nachbereitung anhand einschlägiger Lehrbuch- bzw. Skriptlektüre
Kreditpunkte:	6 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse BWL
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Grundkenntnisse der sozialen und ökologischen Probleme der weltwirtschaftlichen Entwicklung und ihre theoretische Einordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenziertes Verständnis des Nachhaltigkeitsparadigmas, seiner Herkunft und Ausprägungsformen</li> <li>• Differenziertes Verständnis für die Möglichkeiten der Betriebswirtschaftslehre im Umgang mit der Nachhaltigkeitsproblematik</li> <li>• Fähigkeit, die Rolle und Handlungsmöglichkeiten von Unternehmen im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung zu bestimmen</li> </ul>
Inhalt:	<p>Die Veranstaltung wendet sich insbesondere an Studierende der Wirtschaftswissenschaften, des Wirtschaftsingenieurwesens und der Wirtschaftspädagogik. Sie stellt eine der Grundlagenveranstaltungen des Schwerpunkts „Ökologisches Wirtschaften“ dar. Behandelt werden die Grundprobleme einer nachhaltigkeitsorientierten Unternehmensführung: Sustainable Development – von der weltpolitischen Vision zur Umsetzung in Unternehmen</p> <p>Nachhaltige Unternehmensführung aus dem Blickwinkel der betriebswirtschaftlichen Theorie Soziale und ökologische Anforderungen an Unternehmen aus der Sicht verschiedener Stakeholder Historische Entwicklung und aktueller Stand des betrieblichen Umweltmanagements und der nachhaltigen Unternehmensführung in der Praxis</p> <p>Grundkenntnisse der sozialen und ökologischen Probleme der weltwirtschaftlichen Entwicklung und ihre theoretische Einordnung</p> <p>Differenziertes Verständnis des Nachhaltigkeitsparadigmas, seiner Herkunft und Ausprägungsformen</p> <p>Fähigkeit, die Rolle und Handlungsmöglichkeiten von Unternehmen im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung zu bestimmen</p> <p>Differenziertes Verständnis für die Möglichkeiten der Betriebswirtschaftslehre im Umgang mit der Nachhaltigkeitsproblematik.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Nachhaltige Unternehmensführung II (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2009, Freimann
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Freimann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspädagogik
Lehrform/SWS:	Seminar, Selbststudium/ 4 SWS
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Immatrikulation in einen der o.a. Studiengänge Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung „Nachhaltige Unternehmensführung: Grundlagen“
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die wichtigsten Instrumente nachhaltiger Unternehmensführung</li> <li>• Intensives Kennenlernen ausgewählter Instrumente</li> <li>• Präsentations- und Diskussionskompetenz</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagementsysteme</li> <li>• Instrumente des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements wie z.B. Umweltleistungsmessung, Umweltkostenmanagement, Ökobilanzierung, Öko-Rating, Öko- und Sozio-Labeling, Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichterstattung, Öko-Marketing, Wertschöpfungskettenmanagement, Öko-Design etc.</li> <li>• Akteure des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements anhand von Teilnehmerreferaten und moderierten Diskussionen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Referat (30 min.) mit anschließender schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von 12 Seiten

Modulbezeichnung:	Naturschutzrecht (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Hentschel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	A. Mengel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Wirtschaftswissenschaften, Master Umweltingenieurwesen Master Wirtschaftsingenieurwesen, Master Umweltrecht, Master Wirtschaftsrecht, Master Nachhaltiges Wirtschaften, Zertifikat Umweltrecht, SRW-Modul (nicht-technischer Schein)
Lehrform/SWS:	Vorlesung / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in das Umweltrecht für Ingenieure
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen von Denkweisen, Strukturen und Instituten des Naturschutzrechts und die Kenntnis des systematischen Zusammenspiels unterschiedlicher rechtlicher Vorgaben sowie die Kenntnis der Eingriffsregelungen und der Rechtsgrundlagen des Biotop- und Artenschutzes, Biotopverbunds „Natura 2000“ sowie der Mitwirkungs- und Klagerechte von Verbänden („Verbandsklage“) sowie die Fähigkeit zur Lösung von Fällen.
Inhalt:	Tatsächliche Belastungssituation, Entwicklung des Naturschutzes und Naturschutzrechts, Völker-, europa- und verfassungsrechtliche Vorgaben, Einfachgesetzliches Regelungsprogramm (Naturschutzrecht im engeren und weiteren Sinn), Ziele, Grundsätze, Instrumentarien (ordnungs- und planungsrechtliche), Landschaftsplanung, Eingriffe in Natur und Landschaft, Schutzgebiete, Biotopschutz, Artenschutz, Vertragsnaturschutz, Vollzug, Beteiligung und Rechtsschutz.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Organisation der nachhaltigen Unternehmung (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Walther
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	M. Walther
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master/ Diplom I Wirtschaftswissenschaften
Lehrform/SWS:	Seminar/ 4 SWS
Arbeitsaufwand:	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	6 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Immatrikulation in einen der o.a. Studiengänge; Erfolgreiche Absolvierung der Module Nachhaltige Unternehmensführung I und II im BA-Studium oder vergleichbarer Lehrveranstaltungen an anderen Hochschulen
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse über und Verständnis für die Praxis des betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements</li> <li>• Erweiterte Fähigkeit zur Theoriearbeit</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Betrachtung der Methoden und Ergebnisse empirischer Untersuchungen</li> <li>• Präsentations- und Diskussionskompetenz</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation des betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements Beziehungen zwischen Akteur(en) und System(en)</li> <li>• Erarbeitung ausgewählter theoretischer Ansätze der betriebswirtschaftlichen Organisationstheorie und Organisationssoziologie als Analysegrundlage</li> <li>• Betrachtung theoriebasierter empirischer Studien</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Referat und Verschriftlichung

Modulbezeichnung:	Parameter der Nachhaltigkeit – Stoffliche und energetische Ressourcen (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Maas
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. Maas
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Architektur
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Seminar/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 h, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Bauphysik
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Kenntnissen zu den Grundlagen und Parametern der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie, Soziologie, Kultur).
Inhalt:	<p>Im Rahmen des Seminars werden folgende Themenfelder behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiebilanzierung, Energieressourcen, Energieversorgungsstrukturen</li> <li>• Nachhaltige Entwicklung</li> <li>• Methoden der Umweltbewertung</li> <li>• Gebäudeenergiebilanzen</li> <li>• Thermische Behaglichkeit und Luftqualität</li> <li>• Regenerative Energien auf der Gebäudeebene</li> <li>• Regenerative Energien in der regionalen Versorgungsebene</li> <li>• Stoffstrommanagement</li> <li>• Integrative Wasserkonzepte</li> <li>• Konzepte nachhaltiger Stadtentwicklung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung

Modulbezeichnung:	Raumordnungs- und Landesplanungsrecht (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Fischer
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Vorlesung/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundzüge des Rechts
Angestrebte Lernergebnisse	Den Teilnehmern soll die Notwendigkeit der überörtlichen Steuerung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen vermittelt werden. Ihnen wird das Verfahren zur Aufstellung des Landesentwicklungsplans und der Regionalpläne erläutert sowie das rechtliche Instrumentarium dargestellt, das für die planerische Koordinierung und Lenkung der Bodennutzung auf überörtlicher Ebene zur Verfügung steht.
Inhalt:	<p>Die Landes- und Regionalplanung nimmt mit zunehmender Regeldichte verstärkt Einfluss auf nachgeordnete Planungsentscheidungen sowie auf Außenbereichsnutzungen. Beispielhaft sei hier auf die „parzellenscharfen“ Festlegungen zum Ausbau des Flughafens Frankfurt am Main, die Zielfestlegungen zum großflächigen Einzelhandel sowie zur Solarenergienutzung und die Gebietsfestlegungen zur Windenergienutzung und für Biogasanlagen hingewiesen.</p> <p>Nach einem einleitenden Kapitel, das sich der Stellung der Raumordnung und Landesplanung im System der Raumplanung und Fragen der Gesetzgebungskompetenz widmet, wird in der Veranstaltung das Raumordnungs- und Landesplanungsrecht unter besonderer Berücksichtigung der Festlegungen im Regionalplan Nordhessen vom 2009 behandelt, der sich derzeit noch im Beteiligungsverfahren befindet.</p> <p>Schwerpunkte der Veranstaltung bilden Erläuterungen zu den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfordernisse der Raumordnung (Grundsätze, Ziele und sonstige Erfordernisse) und deren Bindungswirkung für nachgeordnete Planungen (Bauleitplanung und Fachplanung),</li> <li>• raumordnungsrechtliche Gebietsfestlegungen,</li> <li>• Abwägungsgebot,</li> <li>• Verhältnis der Raumordnung zur kommunalen Planungshoheit,</li> <li>• Vorbereitung, Verwirklichung und Sicherung der Raumordnungsplanung,</li> <li>• Verfahren zur Aufstellung des Landesentwicklungsplans und der Regionalpläne in Hessen und</li> <li>• Rechtsschutz gegen Festlegungen im Landesentwicklungsplan und in den Regionalplänen.</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur

Modulbezeichnung:	Technical English, UNicert II, 1. Teil (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Ebest
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Sprachkurs, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	13 Wochen Kurs, Textbearbeitung zu Hause, eine Präsentation
Kreditpunkte:	4 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Niveau Schulenglisch
Angestrebte Lernergebnisse	Auffrischung / Erweiterung der Sprachstrukturen Erweiterung der mündlichen Kompetenz Befähigung zur Beschreibung und Diskussion technischer Inhalte
Inhalt:	In diesem Kurs werden passive Kenntnisse aktualisiert und intensiviert sowie fachbezogene Texte als Grundlage für Diskussionen bearbeitet. Zudem spielen fachspezifische Themen und die Verwendung fachspezifischen Vokabulars aus dem technischen Bereich eine wichtige Rolle. Dazu gibt es Kommunikationstraining, Kleingruppenarbeit, Partnerarbeit, gelenkte und freie schriftliche Übungen. Ziel dieses Kurses ist es, die Sprachkenntnisse zu erweitern und sowohl eine Festigung als auch einen Ausbau der Fertigkeiten in den Bereichen Hören, Sprechen und Schreiben zu erreichen, um so die Kommunikationsfähigkeit der Teilnehmenden in einem internationalen englischsprachigen Arbeitsumfeld zu verbessern.
Studien-/Prüfungsleistungen:	1 mdl. Präsentation zu einem techn. Thema und 1 Klausur

Modulbezeichnung:	Technical English, UNicert II, 1.Teil (Kompaktkurs) (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Ebest
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Sprachkurs, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	2 Wochen Kurs, Mo – Fr, jeweils 9.00 – 14.00 h, Textbearbeitung zu Hause, eine Präsentation
Kreditpunkte:	4 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Niveau Schulenglisch
Angestrebte Lernergebnisse	Auffrischung / Erweiterung der Sprachstrukturen Erweiterung der mündlichen Kompetenz Befähigung zur Beschreibung und Diskussion technischer Inhalte
Inhalt:	In diesem Kurs werden passive Kenntnisse aktualisiert und intensiviert sowie fachbezogene Texte als Grundlage für Diskussionen bearbeitet. Zudem spielen fachspezifische Themen und die Verwendung fachspezifischen Vokabulars aus dem technischen Bereich eine wichtige Rolle. Dazu gibt es Kommunikationstraining, Kleingruppenarbeit, Partnerarbeit, gelenkte und freie schriftliche Übungen. Ziel dieses Kurses ist es, die Sprachkenntnisse zu erweitern und sowohl eine Festigung als auch einen Ausbau der Fertigkeiten in den Bereichen Hören, Sprechen und Schreiben zu erreichen, um so die Kommunikationsfähigkeit der Teilnehmenden in einem internationalen englischsprachigen Arbeitsumfeld zu verbessern.
Studien-/Prüfungsleistungen:	1 mdl. Präsentation zu einem techn. Thema und 1 Klausur

Modulbezeichnung:	Technical English, Unicert III, 1. Teil (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Ebest
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Sprachkurs, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	13 Wochen Kurs, Textbearbeitung zu Hause, eine Präsentation inkl. Leitung einer Diskussion
Kreditpunkte:	4 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	UNicert 2 Zertifikat
Empfohlene Voraussetzungen:	Schule: Ggf. Leistungskurs Englisch
Angestrebte Lernergebnisse	Erweiterung und Verfeinerung der Sprachstrukturen Verfeinerung der mündlichen Kompetenz Beschreibung und Diskussion technischer Inhalte Argumentation
Inhalt:	Ziel dieses Kurses ist es, die mündliche und schriftliche Ausdrucksfähigkeit der Studierenden weiter zu verbessern und zu optimieren, sowohl im allgemeinen Sprachgebrauch als auch speziell bezogen auf ihre fachliche Qualifikation im technischen Bereich. Dieses beinhaltet zum einen das Bearbeiten von fachspezifischen Texten und Erlernen von Argumentationsstrukturen sowie unter anderem das Zusammenfassen und Diskutieren technisch-akademischer Texte. Ebenfalls werden landeskundliche Themen englischsprachiger Länder, ihrer Gesellschaft, Kultur und Politik behandelt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	1 mdl. Präsentation / Diskussionsleitung zu einem techn. Thema und 1 Klausur

Modulbezeichnung:	Umweltpolitik (WS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Köckler
ggf. Kürzel	UWP
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Umweltpolitik
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Dr. Heike Köckler
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Offen für Studierende aller Studiengänge v.a. Wirtschaftswissenschaften
Lehrform/SWS:	Vorlesung und Seminar
Arbeitsaufwand:	180 Stunden
Kreditpunkte:	6 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bachelor Abschluss
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein vertieftes und praxisbezogenes Verständnis von Zielen und Instrumenten der Umweltpolitik. Die Studierenden können politikwissenschaftliche Zusammenhänge und Prinzipien bezogen auf den Umweltbereich analysieren und bewerten.</p> <p>Aufgrund der vermittelten Sachzusammenhänge und grundlegenden Prinzipien der Umweltpolitik sind die Studierenden fähig auch neue Phänomene in ihrer umweltpolitischen Relevanz einzuordnen und Beiträge für den gesellschaftlichen Umgang mit ihnen zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können verschiedene Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens (Dateninterpretation, Literaturanalyse; Präsentation) bezogen auf umweltpolitische Themen anwenden. Die Studierenden können in ihren späteren Arbeitszusammenhängen verschiedene Methoden der Gruppenarbeit problemorientiert anwenden.</p>
Inhalt:	<p>Grundprinzipien der Umweltpolitik</p> <p>Instrumente der Umweltpolitik</p> <p>Akteure der Umweltpolitik</p> <p>Entwicklung der Umweltpolitik von sektoraler Politik hinzu integriertem Verständnis im Sinne des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p>Mehrebenengeflecht der Umweltpolitik</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	aktive Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Selbststudium. Referat/Seminargestaltung und schriftl. Ausarbeitung

Modulbezeichnung:	Umweltstraf- und -ordnungswidrigkeitenrecht (Blockveranstaltung) (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Hentschel
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	RA Prof. Dr. Hans-Jürgen Muggenborg
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	
Lehrform/SWS:	Blockveranstaltung
Arbeitsaufwand:	ca. 26 Schulstunden an 4 Tage. Bei Klausur eine etwa entsprechend lange Vorbereitungszeit.
Kreditpunkte:	3 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundzüge des Umweltrechts
Angestrebte Lernergebnisse	Die Teilnehmer sollen erkennen, welche Verantwortung sie in ihrem künftigen Arbeitsleben einmal tragen werden und wie sie dieser Verantwortung so nachkommen können, dass sie nicht mit dem Strafrecht in Konflikt geraten.
Inhalt:	Die Veranstaltung beginnt mit einem Überblick über das Rechtsregime der Bundesrepublik Deutschland und die dort anzutreffenden umweltrechtlichen Vorschriften. Sodann werden die Grundzüge des Strafrechts erläutert sowie die besonderen Strafvorschriften zum Schutz der Umwelt vorgestellt. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung befasst sich mit der Verteilung der persönlichen strafrechtlichen Verantwortung in Unternehmen und der Frage, wie ein Unternehmen Konflikte mit dem Strafrecht vermeiden kann. Hierbei werden Grundzüge der Unternehmensorganisation (Managementsysteme) dargestellt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (bei bis zu ca. 12 Teilnehmern) bzw. Klausur

Modulbezeichnung:	Umweltwissen, Umweltwahrnehmung, Umwelthandeln (SS)
aktualisiert am	# Feb. 2011, Simon
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	K.-H. Simon
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Master Umweltingenieurwesen Diplom Elektrotechnik I
Lehrform/SWS:	4 SWS (Vorlesung, Seminar)
Arbeitsaufwand:	aktive Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, Präsenzzeit: 45h Selbststudium: 90h
Kreditpunkte:	6 NT-Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Angestrebte Lernergebnisse	Grundwissen über Umweltprobleme, insbesondere das Klimaproblem, über Verursachungsstrukturen, systemische Verknüpfungen und Problemlösungsoptionen; Erfahrungen mit Präsentation von Ergebnissen und Diskussionsführung
Inhalt:	Die Veranstaltung ist eine 4-stündige Verbundveranstaltung, bestehend aus wöchentlich je einem Vorlesungsteil (2-stündig) und einem ebenfalls zweistündigen thematisch passenden Seminar unter Beteiligung der Studierenden mit Referaten. Die Vorbereitung der Referate wird von den Dozenten mit Literatur sowie Vor- und Nachbesprechungen unterstützt. In der Veranstaltung wird anhand eines Vorlesungsteils und von betreuten Referaten in die Thematik des individuellen Umwelthandelns eingeführt. Dabei zielen wir auf eine Verbindung von (1) Wissen über die Umwelt, (2) Umwelt- und Risikowahrnehmung sowie (3) Umwelthandeln. Dazu werden zu (1), orientiert am aktuellen "Nachhaltigkeitsdiskurs", Umweltprobleme benannt, Methoden zur Bestimmung von Umweltbelastungen vorgestellt und Handlungsoptionen diskutiert. In (2) geht es um die Vermittlung von Risiken in den Medien und die subjektive Wahrnehmung von Umweltrisiken. (3) präsentiert Befunde zum Einfluss von Umweltbewusstsein, zu spieltheoretischen Ansätzen und sozialpsychologischen Befunden im Umweltbereich.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Referat mit schriftlicher Ausarbeitung, ggf. Hausarbeit

**Laborpraktika und Projektstudien**

Modulbezeichnung:	Life Cycle Engineering in der Anwendung
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. J. Hesselbach
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Praktikum/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 30 h, Selbststudium 60 h
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Technik, Mathematik und Chemie EDV-Grundkenntnisse Teilnahme am Modul Life Cycle Engineering
Angestrebte Lernergebnisse	Aufbauend auf den Grundlagen aus Life Cycle Engineering werden die in diesem Modul erworbenen theoretischen Kenntnisse in der praktischen Anwendung erprobt und vertieft. Über die eigenständige Durchführung einer Ökobilanz mithilfe des Software-Systems GaBi im Rahmen einer Projektarbeit lernen die Studierenden, wie bestehende Produkte vor dem Hintergrund ihrer Umweltwirkungen optimiert werden können. Darüber hinaus sollen Kompetenzen im Bereich der Projektplanung und -steuerung, Anwendung von Software-Lösungen auf komplexe Aufgabenstellungen sowie selbständiges Arbeiten im Team erworben werden.
Inhalt:	Anwendung des Life Cycle Engineering an ausgewählten Produkten: 1. Anwendung des Software-Systems GaBi zur Erstellung von Ökobilanzen 2. Durchführung von Ökobilanzen an ausgewählten Produkten / Prozessen 3. Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen unter Zugrundelegung verschiedener umweltlicher Kriterien für Produkte / Prozesse unter 2.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Projektarbeit: Praktische Erstellung einer Ökobilanz eines ausgewählten Produktes mithilfe des Software-Systems GaBi Präsentation und Diskussion der Ergebnisse

Modulbezeichnung:	Praktikum Photovoltaik
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Zacharias
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz
Lehrform/SWS:	Praktikum/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Kreditpunkte:	3 Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeines Elektrotechnisches Wissen</li> <li>• Das Thema Photovoltaik sollte schon behandelt worden sein</li> </ul>
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen lernen der Komponenten, die in den unterschiedlichsten Photovoltaiksystemen eingesetzt werden</li> <li>• Kennen lernen der wichtigsten Zusammenhänge bei Photovoltaiksystemen</li> </ul>
Inhalt:	<p>Versuch 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennlinienaufnahme eines Solarmoduls</li> <li>• Kennlinienaufnahme eines Solarmoduls bei unterschiedlichen Bestrahlungsstärken</li> </ul> <p>Versuch 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatureinfluss auf die Kennlinie eines Solarmoduls</li> <li>• Einfluss des Neigungswinkels auf die Leistungsabgabe eines Solarmoduls</li> <li>• Aufnahme eines Tagesganges für Sommer und Winter</li> </ul> <p>Versuch 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reihenschaltung von Solarmodulen</li> <li>• Parallelschaltung von Solarmodulen</li> <li>• Abschattung von Solarmodulen ohne Bypassdiode</li> <li>• Abschattung von Solarmodulen mit Bypassdiode</li> </ul> <p>Versuch 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photovoltaikanlage zum Netzparallelbetrieb</li> <li>• Messung des Wechselrichterwirkungsgrades</li> <li>• Photovoltaikanlage zum Inselnetzbetrieb</li> </ul> <p>Versuch 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybridsystem „AREP“</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Abschlussprüfung, Ausarbeitung der Versuchsunterlagen

Modulbezeichnung:	Praktikum Solarthermische Komponenten und Messtechnik
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Vajen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz BSc/MSc/D I/D II Maschinenbau BSc/MSc Umweltingenieurwesen BSc/MSc Wirtschaftsingenieurwesen re <sup>2</sup>
Lehrform/SWS:	Praktikum
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzzeit, 60 h Selbststudium, 2 SWS
Kreditpunkte:	3 Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Voraussetzung:	Modul Solarthermie 2 – Anlagenplanung Das Praktikum wird in Gruppen mit zwei oder drei Studierenden durchgeführt, Anmeldung unter <a href="http://www.solar.uni-kassel.de">www.solar.uni-kassel.de</a> , Zeit n. V. Kontakt: neumann@ite.maschinenbau.uni-kassel.de , Tel. 804-3997
Angestrebte Lernergebnisse	Charakterisierung solarthermischer Komponenten, insbes. Kollektor, Wärmeübertrager und Speicher, Messprinzipien und Genauigkeit von Sensoren zur Volumenstrom-, Temperatur- und Solarstrahlungsmessung, Beschreibung von Flüssigkeitsströmungen
Inhalt:	Einsatz verschiedener Sensoren zur Messung kalorimetrischer Größen; Messung an einem Kollektor unter dem Solarsimulator; Charakterisierung des Betriebsverhaltens von Wärmeübertragern und Temperaturschichtungs-Verhalten von Solarspeichern; Messungen an einem Solarkocher; Inbetriebnahme einer Solaranlage
Studien-/Prüfungsleistungen:	Protokolle zu den Laborübungen (ca. 30 h) Mündliche Abschlussprüfung ca. 30 min

Modulbezeichnung:	Praktikum Turbomaschinen
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. M. Lawrenz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Diplom I/II Maschinenbau
Lehrform/SWS:	Praktikum/ 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 Stunden
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	MSC. Regenerative Energien und Energieeffizienz: Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Strömungsmaschinen“ Diplom Maschinenbau: Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Strömungsmaschinen“
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse zur messtechnischen Analyse der Strömungsvorgänge in Turbomaschinen und deren Komponenten
Inhalt:	Energieumwandlung in Turbomaschinen Kennfelder der Gitter- und Maschinencharakteristik Methoden der Strömungsmesstechnik pneumatische Sondenkalibrierung Untersuchung der Strömungsvorgänge im ebenen Verzögerungsgitter Aufnahme des Kennfeldes eines Radialventilators
Studien-/Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung der Versuchsberichte, Fachgespräch

Modulbezeichnung:	Energiewandlung durch oszillierenden Flügel
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. M. Lawrenz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Regenerative Energien und Energieeffizienz Maschinenbau
Lehrform/SWS:	Projektarbeit/ 2SWS
Arbeitsaufwand:	80-90h
Kreditpunkte:	3 Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Grundstudium im Maschinenbau Studierende aus re <sup>2</sup> : Kenntnisse der Fluidodynamik
Angestrebte Lernergebnisse	<p><i>Allgemein:</i> Am Beispiel einer Anlage zur Energieumwandlung sollen Kompetenzen zur Projektplanung und Projektabwicklung entwickelt werden. Erfahrungen in der Koordination der Arbeiten im Team mit verteilten Kompetenzen der Teilnehmer sollen gesammelt werden.</p> <p><i>Fach-/Methoden-Kompetenzen:</i> Fluiddynamischer Entwurf einer umströmten Tragfläche; Kräfte und Momente am Tragflügel; mechanische Belastung der Flügelstruktur und der Kurbeltriebe; Optimierung der Kinematik zur Leistungsmaximierung; Konstruktionssystematik und Bewertungsverfahren, fertigungsgerechte Gestaltung der Komponenten; Kenntnisse zum Genehmigungsverfahren.</p> <p><i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Praxisnahe Umsetzung einer Aufgabenstellung aus der Energietechnik von der Konzeption bis zur Inbetriebnahme</p>
Inhalt:	Ausgehend von der im Patent beschriebenen Idee eines sich in einer Strömung oszillierend bewegenden Flügels soll ein Prototyp entworfen, gebaut und in Betrieb genommen werden. Den Teilnehmern fällt dabei die Aufgabe zu, mit Beratung durch den Dozenten die einzelnen Schritte des Projektes zu organisieren, Aufgaben in der Berechnung und Optimierung sowie in der Konstruktion und beim Einholen der erforderlichen Genehmigungen zu übernehmen. Mit Unterstützung der Uni-Werkstatt und/oder externen Firmen folgt anschließend der Bau der Komponenten und die Montage. Den Abschluss des Projektes soll die Inbetriebnahme bilden.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Berichte und Präsentationen der durchgeführten Entwicklungsschritte; Dokumentationen zur Projektorganisation und Projektplanung; Erstellung von Unterlagen über Recherchen, Auslegungsmethoden und gewonnene Ergebnisse; Dokumentation des Genehmigungsverfahrens.

Modulbezeichnung:	Solarcampus – Energieeffizienz an der Universität Kassel
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS / WS
Modulverantwortliche(r):	Vajen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	MSc Regenerative Energien und Energieeffizienz MSc/D II Maschinenbau MSc Umweltingenieurwesen MSc Wirtschaftsingenieurwesen re <sup>2</sup> BSc/MSc Architektur
Lehrform/SWS:	Projektstudium
Arbeitsaufwand:	30 bis zu 150 h
Kreditpunkte:	bis zu 6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Interesse am Thema, Engagement, Selbständigkeit, Teamfähigkeit
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahrungen mit der Erstellung eines komplexen Konzepts zum Energiesparen und dessen kommerzieller Umsetzung am Beispiel der Universität Kassel,</li> <li>• Erfahrung mit organisierter Teamarbeit, insbes. auch in Zusammenarbeit mit der technischen Abteilung der Univ. Kassel,</li> <li>• Konzeption einer Dokumentation als inhaltliche Schnittstelle, damit die Arbeiten im folgenden Semester nahtlos fortgesetzt werden können.</li> </ul> <p>Die LV ist auch offen für Studierende anderer Fachbereiche, sofern ein konstruktiver Beitrag zum Thema erwartet werden kann.</p>
Inhalt:	<p>Identifizierung und Einordnung von Literatur bzw. ähnlichen Vorarbeiten zum Thema, Bestandsaufnahme zu den Liegenschaften der Univ. Kassel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung und Darstellung des Energieverbrauchs der Universität Kassel (Wärme, Kälte, Lüftung, Licht, Hilfsenergie) an den verschiedenen Standorten und Bereichen</li> <li>• Vergleich mit Kennzahlen anderer öffentlicher Gebäude</li> <li>• Identifizierung von Gebäuden und/oder technischen Einrichtungen mit hohem Energiesparpotential</li> <li>• Erarbeitung von Änderungsmöglichkeiten und technischen Alternativen</li> </ul> <p>Erarbeitung des Grundkonzeptes eines „Energiesparfonds“</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Als Gruppenarbeit verfasster Abschlussbericht

Modulbezeichnung:	Formula Student, FSAE-Team, Kassel
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	Ab 3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Brückner-Foit
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc./M.Sc. Maschinenbau, Diplom I/II Maschinenbau, B.Sc./M.Sc. Mechatronik, Diplom I/II Mechatronik, REE
Lehrform/SWS:	1-8
Arbeitsaufwand:	30 h Projektarbeit pro Kreditpunkt
Kreditpunkte:	1-8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse	Koordiniertes Arbeiten innerhalb eines Projektes Softskills Selbständiges Arbeiten innerhalb der Arbeitsgruppen/ Arbeitspakete
Inhalt:	Teamarbeit / Projektarbeit  Praktische Anwendung des theoretischen Wissens Teilnahme an internationalem Wettbewerben
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung im Rahmen des Statuskolloquiums

Modulbezeichnung	Alles fliegt uns zu?! Der konsumkritische Stadtrundgang in Kassel
aktualisiert am	# MHB gradZ (Stand April 2011), HISPOS Juli 2011
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester:	SS
Modulverantwortliche(r):	Katharina Schleich
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Lehramt Politik und Wirtschaft an Haupt- und Realschulen Lehramt Politik und Wirtschaft an Gymnasien evtl. Nachhaltiges Wirtschaften (Masterstudiengang) evtl. weitere umweltbezogene Masterstudiengänge
Lehrform/SWS:	Studentisches Projektseminar
Arbeitsaufwand:	
Kreditpunkte:	3 NT Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Anmeldung erforderlich unter: <b>kassel@googlemail.com</b>
Empfohlene Voraussetzungen:	Das Seminar richtet sich vor allem an engagierte Studierende, die Interesse an den Themen Bildung für Nachhaltige Entwicklung und Nachhaltiger Konsum haben. Ein Interesse an der Mitarbeit im Stadtrundgang-Projekt auch außerhalb des Seminars wird gern gesehen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die TeilnehmerInnen sind in der Lage, soziale, ökonomische und ökologische Zusammenhänge der weltweiten Erzeugung von Konsumgütern darzustellen. Sie führen selbstständig Recherchen zu einem Konsumgut ihrer Wahl durch und bereiten ihre Erkenntnisse didaktisch und fachlich für eine 20-minütige Station für den „Kasseler konsumkritischen Stadtrundgang“ auf. Die SeminarteilnehmerInnen sind in der Lage, die selbstgeplante Station im Rahmen eines Stadtrundgangs mit Interessierten durchzuführen.
Inhalt:	Im Seminar lernen die Teilnehmenden zunächst den bestehenden „Kasseler konsumkritischen Stadtrundgang“ mit seinen bestehenden Stationen kennen. Die fachliche Vorbereitung beinhaltet Theorie und Praxis informellen Lernens sowie des Konzeptes der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Zudem beschäftigt sich das Seminar mit den Handlungskompetenzen von Verbrauchern im Zeitalter der Globalisierung. Im Vordergrund des Konsumthemas stehen die sozialen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen von Produktion, Handel und Entsorgung alltäglicher Konsumgüter. Die Seminarteilnehmenden recherchieren zu einem selbstgewählten Konsumgut Hintergründe der Herstellung, Produktionsbedingungen, Produktionsauswirkungen, Preiszusammensetzung sowie Transport- und Entsorgungsaspekte und bereiten Ihre Erkenntnisse didaktisch für eine junge Zielgruppe

	(bspw. Schüler und Schülerinnen der Sekundarstufen) auf. Ziel soll es sein, den Teilnehmenden am Stadtrundgang Handlungsoptionen für einen nachhaltigeren Konsum aufzuzeigen. Am Ende der Veranstaltung steht ein von den Seminarteilnehmenden ausgearbeiteter Stadtrundgang, der mit SchülerInnen und weiteren interessierten Gruppen vor und nach den Sommerferien durchgeführt werden soll.
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p><i>Studienleistungen:</i> Teilnahme an den Blockseminaren, Tutorien und zwei Rundgängen, Kurzes Impulsreferat zu einem seminarbegleitenden Fachaufsatz, didaktische und thematische Ausarbeitung einer Station</p> <p><i>Prüfungsleistung:</i> Die Durchführung einer selbstkonzipierten Station und schriftliche Ausarbeitung.</p>