



Modulkatalog

Energietechnik-Bachelor

Nach FPO ET

letzte Änderung 11.05.2011

Herausgeber: Studienkommission Energietechnik

Änderungen und Fehler bitte mitteilen an:

studienberatung.et@uni-erlangen.de, Dipl.-Ing. A.Churavy, Tel.: 09131/8527165

Alle Angaben ohne Gewähr.

Verbindlich ist die amtliche, beim Prüfungsamt einsehbare Fachprüfungsordnung.



Übersicht

Nr.	Modul	Verantwortlicher	Seite
B1	Mathematik für Ingenieure A I	Dr. Schneider	3
B2	Werkstoffe und ihre Struktur	Prof. Dr. Mathias Göken	4
B3	Grundlagen der Informatik	PD Dr.-Ing. habil. Wilke	5
B4	Elektrotechnik		6
	Grundlagen der Elektrotechnik I	Prof. Dr.-Ing. Albach	
	Grundlagen der Elektrotechnik II	Prof. Dr.-Ing. Lerch	
B5	Mathematik für Ingenieure A II	Dr. M. Fried	7
B6	Chemische Grundlagen der Energietechnik	Prof. Dr. Hartmann	10
B7	Werkstoffeigenschaften	Prof. Dr. E. Bitzek	11
	Mechanische Eigenschaften der Werkstoffe		
	Praktikum Werkstoffe		
B8	Simulationstools (Software für die Mathematik)	Prof. Dr. R. Fischer	12
B9	Statik und Festigkeitslehre	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Willner	13
B10	Praktikum Elektrotechnik für Energietechniker		14
B11	Mathematik für Ingenieure A III	Dr. M. Fried	15
B12	Strömungsmechanik	Prof. Delgado	16
B13	Grundlagen der Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. A. Weckenmann	17
B14	Technisches Zeichnen	Dr. Wirth	18
B15	Physik	Prof. Dr. Ristein	19
	Experimentalphysik I		
	Experimentalphysik II		
B16	Technische Thermodynamik	Prof. Dr. Leipertz	21
	Technische Thermodynamik	Prof. Dr. Leipertz	
	Wärme- und Stoffübertragung	Prof. Dr. Fröba	
B17	Energie und Antriebstechnik		23
	Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik	Prof. Dr.-Ing. Piepenbreier	
	Grundlagen der elektrischen Energieversorgung	Prof. Dr. Ing. Herold	
B18	Konstruktionslehre	Dr. Wirth	25
B19	Energietechnik		26
	Energietechnik	Prof. Dr.-Ing. Kahl	
	Praktikum Energietechnik		
B20	Chemische Thermodynamik	Prof. Dr. Arlt	27
B21	Elektrische Energiesysteme		28
	Regenerative Energiesysteme	Prof. Dr.-Ing. Jäger	
	Einführung in die Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Roppenecker	
	Leistungselektronik	Prof. Dr.-Ing. Piepenbreier, Prof. Dr.-Ing. Albach	
B22	Mechanische Verfahrenstechnik	Prof. W. Peukert	31
B23	Werkstoffe der Elektro- und Energietechnik	Prof. Dr. Peter Wellmann	32
	Werkstoffe der Energietechnik		
	Elektrische, magnetische, optische Eigenschaften		
	Praktikum Werkstoffe der Energietechnik		
B24	Chemische Reaktionstechnik	Prof. Wasserscheid	33
	Chemische Reaktionstechnik		



Nr.	Modul	Verantwortlicher	Seite
	Praktikum Chemieingenieurwesen		
B25	Wärmeanlagen	Prof. Dr.-Ing. Wensing	34
B26	Weiterverarbeitung vom Werkstoff zum Bauteil	PD Dr.-Ing. Körner	35
B27	Hauptseminar		36
B28	Industriepraktikum		36
B29	Bachelorarbeit mit Referat		36



B1 Mathematik für Ingenieure A I

1	Modulbezeichnung	Mathematik für Ingenieure I (Kurs A)	7.5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Mathematik für Ingenieure I (4 SWS) Ü: Übung zur Vorlesung (2 SWS)	5.0 ECTS 2.5 ECTS
3	Dozenten	Dozenten der Angewandten Mathematik	
4	Modulverantwortlicher	Dr. Cornelia Schneider	
5	Inhalt	<p>Grundlagen: Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen Zahlensysteme: natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen, komplexe Zahlen Vektorräume: Grundlagen, Lineare Abhängigkeit, Spann, Basis, Dimension, euklidische Vektor- und Untervektorräume, affine Räume Matrizen, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme: Matrixalgebra, Lösungsstruktur linearer Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, inverse Matrizen, Matrixtypen, lineare Abbildungen, Determinanten, Kern und Bild, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basis, Ausgleichsrechnung Grundlagen Analysis einer Veränderlichen: Grenzwert, Stetigkeit, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden lernen grundlegende Begriffe und Strukturen der Mathematik Aufbau des Zahlensystems sicheren Umgang mit Vektoren und Matrizen Lösungsmethoden zu linearen Gleichungssystemen Grundlagen der Analysis und der mathematischen exakten Analysemethoden grundlegende Beweistechniken in o.g. Bereichen</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Schulwissen in Mathematik	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Ab Studiensemester 1	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende von EEI, IuK, Mech, CE, ET Kernmodul	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Vorlesung: 90minütige Abschlussklausur Übung: erfolgreiche Teilnahme	
11	Berechnung Modulnote	V: 100% der Modulnote Ü: 0% der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	Jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	<p>Skripte des Dozenten A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1, Pearson K. Finck von Finckenstein, J. Lehn et. al., Arbeitsbuch für Ingenieure, Band I, Teubner</p>	



B2 Werkstoffe und ihre Struktur

1	Modulbezeichnung	Werkstoffe: Herstellung und Struktur	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	WS V+Ü Werkstoffe und ihre Struktur (4 SWS)	5 ECTS
3	Dozenten	Prof. Dr. Mathias Göken	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Mathias Göken	
5	Inhalt	<p>Werkstoffe und ihre Struktur: Einführung in die unterschiedlichen Werkstoffgruppen deren Eigenschaften und atomaren Aufbau (Bindungspotential, Kristallstruktur, amorphe Struktur) Gitterbaufehler (Punktdefekte, Versetzungen, Grenzflächen, Ausscheidungen) Mikrostrukturcharakterisierung von Werkstoffen (Gefüge, Präparation, Mikroskopie) Zustandsdiagramme (Thermodynamik, Binäre Systeme, Mischungslücke, Eutektikum, Ausscheidungshärtung) Fe-C-Zustandsdiagramm (Stahl, Härtung, Gusseisen) Diffusion, Arrhenius-Diagramm, Phasenumwandlungen, grenzflächenbestimmte Reaktionen Mechanische Eigenschaften (elastisches und plastisches Verhalten, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Härte, Ermüdung, Bruch)</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen den vielfältigen strukturellen Aufbau der Werkstoffe kennen • erkennen den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung der Struktur und den Eigenschaften von Werkstoffen • verstehen die Grundsätze der Legierungsthermodynamik und der Zustandsdiagramme • erwerben erste Kenntnisse bezüglich der mechanischen Eigenschaften und der Härtungsmechanismen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme		
8	Einpassung in Musterstudienplan	1. Studiensemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende der Werkstoffwissenschaften Studierende Energietechnik Vertiefungsfach Technomathematik	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Vorlesungen und Übungen: 90-minütige Abschlussklausur	
11	Berechnung Modulnote	100% Klausurnote	
12	Turnus des Angebots	Jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Lehrbuch: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, B. Ilschner, R.F. Singer, Springer Verlag, 2005	



B3 Grundlagen der Informatik

1	Modulbezeichnung	Grundlagen der Informatik (Computer Science for Engineers)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Informatik (3 SWS) Übungen zu Grundlagen der Informatik (3 SWS)	5 ECTS
3	Dozenten	PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke, Dr. Ing. Markus Prümmer, Dipl.-Inf. Markus Mayer	
4	Modulverantwortlicher	PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke	
5	Inhalt	Einführung in Linux Einführung in die Programmierung mit Java Interne Darstellung von Daten Objektorientierte Programmierung Datenstrukturen und Algorithmen: Rekursion, Suchen und Sortieren, Listen, Keller, Bäume Maschinennahe Programmierung und höhere Programmiersprachen	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse der objektorientierten Programmierung einführende Kenntnisse über Rechnerarchitektur, Programmiersprachen, Datenstrukturen und Algorithmen - sind in der Lage, Programmieraufgaben selbstständig zu lösen	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Ab Studiensemester 1	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende Energietechnik, Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Unbenotete Studienleistung, erworben durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	
11	Berechnung Modulnote		
12	Turnus des Angebots	Halbjährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	- Siehe Folien im Internet sowie dort angegebene Literatur	



B4 Grundlagen der Elektrotechnik

1	Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik	12,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>V - WS: Grundlagen der Elektrotechnik I (4 SWS) GET 1 Ü - WS: Übung Grundlagen der Elektrotechnik I (2 SWS) V - SS: Grundlagen der Elektrotechnik II (4 SWS) GET 2 Ü - SS: Übung Grundlagen der Elektrotechnik II (2 SWS)</p>	<p>5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS</p>
3	Dozenten	<p>Prof. Dr.-Ing. M. Albach Prof. Dr.-Ing. Lorenz-Peter Schmidt Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß Dipl.-Ing. Sebastian Methfessel + Tutoren</p>	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. M. Albach	
5	Inhalt	<p>GET 1: Grundlegende Einführung in das elektrostatische Feld, das stationäre elektrische Strömungsfeld, das stationäre Magnetfeld und das zeitlich veränderliche elektromagnetische Feld einfache Gleichstromnetzwerke komplexe Wechselstromrechnung, Ortskurven GET 2: Zeitharmonische Signale (komplexe Darstellung) Quelle und Last; Ersatzquellen; gesteuerte Quellen Methoden und Theoreme zur Berechnung einfacher Schaltungen Analyse von umfangreichen linearen Netzwerken (Maschenstromverfahren, Knotenpotenzialverfahren) Zweipole (komplexe Frequenz; Eigenschaften der Zweipolfunktion; Zweipolsynthese und Netzwerkvarianten) Mehrpolige Netzwerke Zweitore (Matrixform; Ersatzschaltungen; Zusammenschaltungen, Betriebsverhalten; Frequenzverhalten) Nicht sinusförmige periodische Erregung von Netzwerken (Fourierreihe; stationäre Reaktion auf periodische Erregung) Nichtlineare Zweipole</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>GET 1: Die Studierenden werden vertraut mit dem Begriff des Feldes, lernen die passiven Bauelemente Kondensator, Widerstand, Induktivität und Transformator kennen, können Gleich- und Wechselstromnetzwerke berechnen, sind vertraut mit den Begriffen: Resonanzerscheinungen, Schwingkreis, Energie und Leistung bei Wechselspannung, Leistungsanpassung, Blindstromkompensation, Drehstromsystem GET 2: Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Analyse elektrischer Grundschaltungen und Netzwerke aus konzentrierten Bauelementen bei sinus- und nichtsinusförmiger harmonischer Erregung sind in der Lage, die Funktion einfacher elektrischer Netzwerke zu analysieren und die Eigenschaften einfacher Schaltungen bei sinus- und nichtsinusförmiger harmonischer Erregung zu berechnen</p>	



7	Voraussetzungen für die Teilnahme	GET 1: Mathematik I (begleitend) GET 2: GET 1; Mathematik I und Mathematik II (begleitend)
8	Einpassung in Musterstudienplan	GET 1: Ab Studiensemester 1 GET 2: Ab Studiensemester 2
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik Mechatronik Energietechnik Medizintechnik Berufspädagogik Technik Bachelorstudium CE, Nebenfach Informatik, Physik, Mathematik, Technomathematik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	GET 1: V + Ü: schriftliche Prüfung, 120 Minuten GET 2: V+ Ü: schriftliche Prüfung, 90 Minuten
11	Berechnung Modulnote	Klausurergebnis: $(\text{Klausur GET 1} \times 7,5 + \text{Klausur GET 2} \times 5) / 12,5$
12	Wiederholung von Prüfungen	GOP – Prüfungen: 1mal Bachelorprüfungen: 2 mal
13	Turnus des Angebots	Jährlich ; GET 1 WS; GET 2 SS
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h + 90 h (WS + SS) Eigenstudium: 135 h + 60 h (WS + SS)
15	Dauer des Moduls	2 Semester
16	Unterrichtssprache	Deutsch
17	Vorbereitende Literatur	Grundlagen der Elektrotechnik 1, Albach, M., 2008 Grundlagen der Elektrotechnik 2, Albach, M., 2005 Grundlagen der Elektrotechnik 3, Schmidt, L.-P., Schaller, G., Martius, S., 2006 Ausgearbeitete Übungen mit Lösungen auf der Lehrstuhlhomepage



B 5 Mathematik für Ingenieure II (Kurs A)

1	Modulbezeichnung	Mathematik für Ingenieure II (Kurs A)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Mathematik für Ingenieure II (5 SWS) Ü: Übung zur Vorlesung (3 SWS)	6.25 ECTS 3.75 ECTS
3	Dozenten	Dozenten der Angewandten Mathematik	
4	Modulverantwortlicher	Dr. Michael J. Fried	
5	Inhalt	<p>Differentialrechnung einer Veränderlichen: Ableitung mit Rechenregeln, Mittelwertsätze, L'Hospital, Taylor-Formel, Kurvendiskussion</p> <p>Integralrechnung einer Veränderlichen: Riemann-Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung, Mittelwertsätze, Partialbruchzerlegung, uneigentliche Integration</p> <p>Folgen und Reihen: reelle und komplexe Zahlenfolgen, Konvergenzbegriff und –sätze, Folgen und Reihen von Funktionen, gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, iterative Lösung nichtlinearer Gleichungen</p> <p>Grundlagen Analysis mehrerer Veränderlicher: Grenzwert, Stetigkeit, Differentiation, partielle Ableitungen, totale Ableitung, allgemeine Taylor-Formel, Extremwertaufgaben, Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen, Theorem über implizite Funktionen</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen:¹ Explizite Lösungsmethoden, Existenz- und Eindeutungssätze, Lineare Differentialgleichungen, Systeme von Differentialgleichungen, Eigen- und Hauptwertaufgaben, Fundamentalsysteme, Stabilität</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden lernen</p> <p>Beherrschung der Differential- und Integralrechnung einer reellen Veränderlichen</p> <p>Umgang mit mathematischen Modellen</p> <p>Konvergenzbegriff bei Folgen und Reihen</p> <p>Rechnen mit Grenzwerten</p> <p>grundlegende Eigenschaften bei mehrdimensionalen Funktionen</p> <p>grundlegende Beweistechniken in o.g. Bereichen</p> <p>Typen von gewöhnlichen Differentialgleichungen</p> <p>elementare Lösungsmethoden</p> <p>allgemeine Existenz- und Eindeutigkeitsresultate</p> <p>Zusammenhang mit linearer Algebra</p> <p>Anwendungen in Ingenieurwissenschaften</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Vorlesung Mathematik für Ingenieure I	
8	Einpassung in Musterstudienplan	2. Studiensemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende von EEI, IuK, ME, CE, ET Pflichtmodul	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Vorlesung: 120minütige Abschlussklausur Übung: erfolgreiche Teilnahme	
11	Berechnung Modulnote	V: 100% der Modulnote Ü: 0% der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	Jährlich SS	



13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester + 1/3 Semester
15	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	Skripte des Dozenten A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1, 2, Pearson K. Finck von Finckenstein, J. Lehn et. al., Arbeitsbuch für Ingenieure, Band I und II , Teubner H. Heuser, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubner



B 6 Chemische Grundlagen der Energietechnik

1	Modulbezeichnung	Chemische Grundlagen der Energietechnik	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS	
3	Dozenten	Prof. Dr. Martin Hartmann	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Martin Hartmann	
5	Inhalt	<p><u>Einführung</u>: Energie- und Rohstoffversorgung, fossile Rohstoffe, Ressourcen, Reserven, Verbrauch, Reichweite, chemische Transport- und Speicherformen für Energie</p> <p><u>Erdölverarbeitung</u>: Raffinerie, HDS-Verfahren, Reformieren, FCC-Verfahren</p> <p><u>Synthesegas</u>: Herstellung, Verwendung</p> <p><u>Synthetische Kraftstoffe</u>: MTG-Verfahren, SMDS, Fischer-Tropsch-Synthese</p> <p><u>Biokraftstoffe</u>: Biodiesel, Bioalkohole, Pyrolyse und Verflüssigung von Biomasse,</p> <p><u>Brennstoffzellen</u>: Entwicklung, Technologie, Anwendungen, Speicherung von Wasserstoff</p> <p><u>Li-Ionen-Batterien</u>: Grundlagen</p> <p><u>Photovoltaik</u>: Grundlagen, Solarzellen, Herstellung von hochreinem Silicium, organische und Dünnschichtsolarzellen</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Kenntnisse, Verständnis der derzeitigen Energie- und Rohstoffversorgung, chemische Grundlagen der Herstellung synthetischer und Biokraftstoffe, chemische Grundkenntnisse zum Verständnis des Aufbaus und der Eigenschaften von Batterien, Brennstoff- und Solarzellen.</p> <p>Beurteilung der Entwicklungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Energieversorgung auf der Basis von Biomasse</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	schulische Grundkenntnisse in Chemie	
8	Einpassung in Musterstudienplan	2. Fachsemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Energietechnik	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (120 min)	
11	Berechnung Modulnote	100%	
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester	
13	Wiederholung der Prüfung		
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
15	Dauer des Moduls	1 Semester	
16	Unterrichtssprache	Deutsch	
17	Vorbereitende Literatur	<p>- J. A. Moulijn, M. Makkee, A. van Diepen, "Chemical Process Technology", John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, New York, Weinheim (2001).</p> <p>- P. Gruss, F. Schüth, "Die Zukunft der Energie", C.H. Beck, München (2008).</p> <p>- G.A. Olah, A. Goepfert, G.K. Surya Prakash, "Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy", Wiley-VCH, Weinheim (2006).</p>	



B7 Werkstoffeigenschaften

1	Modulbezeichnung	Werkstoffeigenschaften	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Mechanische Eigenschaften (2 SWS) P: Praktikum Werkstoffe für Energietechnik1 (3 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Dozenten	Prof. Dr. E. Bitzek	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Robert F. Singer	
5	Inhalt	Darstellung der für die technische Anwendung wichtigsten mechanischen Werkstoffeigenschaften und deren Gefügekorelation Vorstellung der grundlegenden Messmethoden zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften Einführung in die wichtigsten Verfahren der Bauteilherstellung - praktische Versuche zur Messung und Beeinflussung wichtiger Werkstoffeigenschaften	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben fundierter Kenntnisse über die grundlegenden mechanischen Werkstoffeigenschaften, deren Abhängigkeit von den Gefügeeigenschaften sowie die verschiedenen wichtigsten Meßmethoden erkennen, wie die Werkstoffeigenschaften sowohl die Verarbeitungsmethoden als auch die späteren Bauteileigenschaften bestimmen verstehen, wie die Werkstoffeigenschaften durch geeignete Behandlungsverfahren gezielt eingestellt werden können - sind in der Lage, in einfachen praktischen Versuchen sowohl bestimmte Werkstoffeigenschaften zu ändern als auch diese zu messen.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme		
8	Einpassung in Musterstudienplan	Studiensemester 2	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende Werkstoffwissenschaften, Energietechnik	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Vorlesungen: 90-minütige Abschlussklausur Praktikum: Unbenoteter Leistungsnachweis	
11	Berechnung Modulnote	100% Klausurnote	
12	Turnus des Angebots	Jährlich SS	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Rösler, Harders, Bäker; Mechanisches Verhalten der Werkstoffe; Teubner Verlag, 2003 Ilschner, Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik; Springer 2005	



B 8 Simulationstools (Software für die Mathematik)

1	Modulbezeichnung SoftMat	Simulationstools (Praktikum Software für die Mathematik)	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Simulationstools (3 SWS) (Praktikum Software für die Mathematik)	2,5 ECTS
3	Dozent	Prof. Dr. Robert Fischer	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Robert Fischer	
5	Inhalt	Einführung in den Umgang mit den Mathematik-Paketen MATLAB und MAPLE anhand Beispielen aus der Schulmathematik und der linearen Algebra	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben anhand ausgewählter Beispiele ein grundlegendes Verständnis für den Umgang mit „Software-Tools“ wie sie heute vielfältig eingesetzt werden. Sie werden in die Lage versetzt in den weiterführenden Lehrveranstaltungen diese Kenntnisse unmittelbar einzusetzen und den dortigen Stoff an Übungsbeispielen veranschaulichen zu können.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik I	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Im Anschluss (Blockveranstaltung) an das 1. Studiensemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende Energietechnik	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	unbenotete Studienleistung	
11	Berechnung Modulnote	(entfällt)	
12	Wiederholung von Prüfungen	(entfällt)	
13	Turnus des Angebots	Jährlich (im Anschluss an das Wintersemester)	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 40 h Eigenstudium: 30 h	
15	Dauer des Moduls	9 Tage (Blockveranstaltung)	
16	Unterrichtssprache	Deutsch	
17	Vorbereitende Literatur	Script zum Praktikum, sowie jedes grundlegende Lehrbuch zu komplexen Zahlen und zur linearen Algebra	



B9 Statik und Festigkeitslehre

1	Modulbezeichnung	Statik und Festigkeitslehre (Statics and Strength of Materials)	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Statik und Festigkeitslehre (3 SWS) Ü: Statik und Festigkeitslehre (2 SWS) T: Statik und Festigkeitslehre (1 SWS)	
3	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. habil. P. Steinmann Prof. Dr.-Ing. habil. K. Willner	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Willner	
5	Inhalt	-Kraft- und Momentenbegriff; Axiome der Statik; ebene und räumliche Statik; Flächenmomente 1. und 2. Ordnung; Tribologie; Arbeit; Spannung, Formänderung, Stoffgesetz; überbestimmte Stabwerke; Balkenbiegung Torsion; Querkraftschub; Energimethoden der Elastostatik; Stabilität; - Elastizitätstheorie und Festigkeitsnachweis	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden sind vertraut mit den grundlegenden Begriffen und Axiomen der Statik und können Lager-, Gelenk- und Zwischenreaktionen ebener und räumlicher Tragwerke bestimmen; erhalten mit den Grundlagen der linearen Thermo-Elastizität (verallgemeinertes Hooke'sches Stoffgesetz) die Befähigung, die Beanspruchung und Deformation in Fachwerken zu ermitteln; beherrschen die Berechnung der Flächenmomente 1. und 2. Ordnung und sind befähigt, die Deformationen und Beanspruchungen räumlicher Tragwerke mittels Energimethoden der Elastostatik (Mohr'sches Verfahren, Castigliano/Menabrea) zu bestimmen; können über Festigkeitshypothesen den Festigkeitsnachweis unter Einbeziehung von Stabilitätskriterien erbringen.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Ab Studiensemester 1	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende CBI, LSE, WING, WW, MT: Kernmodul (WS), Studierende Mechatronik, Energietechnik: Kernmodul (SS)	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung (90 min)	
11	Berechnung Modulnote	Prüfung 100% der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	Jedes Semester	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h	
14	Dauer des Moduls	Ein Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur		



B 10 Praktikum Elektrotechnik für Energietechniker

1	Modulbezeichnung PR ET I-III	Praktikum Elektrotechnik für Energietechniker	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	3 SWS SS: Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I Praktikum Antriebstechnik und Energieversorgung WS: Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik II	
3	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. M. Albach Prof. Dr.-Ing. L.-P. Schmidt Prof. Dr.-Ing. J. Jäger, Prof. Dr.-Ing. B. Piepenbreier	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. M. Albach	
5	Inhalt	Teil I: Wickelkondensator, Magnetfeldmessung, Transformator, Schwingkreis Teil II: Ohmsche Netze; Zweitore, Quelle und Last; reaktiver Zweipol; Bode-Diagramm Schaltungssimulation, Nichtsinusförmige periodische Signale und Fourierreihen Teil III: Gleichstrommaschine, Elektroenergieversorgung	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden lernen den Umgang mit den grundlegenden Messgeräten wie z.B. Multimeter, Sinusgenerator, Oszilloskop üben den Umgang mit realen Komponenten, indem sie einen Kondensator und einen Transformator selber herstellen entwerfen und bauen einfache Schaltungen auf und messen deren elektrisches Verhalten im Vergleich zum berechneten bzw. simulierten Verhalten lernen parasitäre Eigenschaften von Bauelementen kennen, indem sie berechnete und gemessene Ergebnisse vergleichen erkennen Aufbau, Betrieb und Organisation elektrischer Energieversorgungsnetze, Betrieb von und Messungen an Gleichstrommaschinen	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Ab Studiensemester 3	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende Energietechnik	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Unbenotete Studienleistung	
11	Berechnung Modulnote		
12	Wiederholung von Prüfungen		
13	Turnus des Angebots	Jährlich	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 45 h Vorbereitungszeit 30 h	
15	Dauer des Moduls	2 Semester	
16	Unterrichtssprache	Deutsch	
17	Vorbereitende Literatur	Versuchsbeschreibungen der beteiligten Lehrstühle	



B 11 Mathematik für Ingenieure III (Kurs A)

1	Modulbezeichnung	Mathematik für Ingenieure III (Kurs A)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Mathematik für Ingenieure III (V+Ü: 3+1 SWS)	5.0 ECTS
3	Dozenten	Dozenten der Angewandten Mathematik	
4	Modulverantwortlicher	Dr. Michael J. Fried	
5	Inhalt	<p>Funktionentheorie: Elementare Funktionen komplexer Variablen, holomorphe Funktionen, Integralsatz von Cauchy, Residuentheorie</p> <p>Vektoranalysis: Potentiale, Volumen-, Oberflächen- und Kurvenintegrale, Parametrisierung, Transformationssatz, Integralsätze, Differentialoperatoren</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden lernen elementare komplexe Funktionen Eigenschaften von diesen und Unterschiede zu reellen Funktionen sicheren Umgang mit dem Integralsatz von Cauchy Bedeutung der Residuentheorie grundlegende Integrationstechniken über mehrdimensionale Bereiche Zusammenhänge zwischen Volumen-, Oberflächen- und Kurvenintegralen grundlegende Differentialoperatoren und Zusammenhänge zwischen diesen grundlegende Beweistechniken in o.g. Bereichen</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Besuch der Vorlesung Mathematik für Ingenieure I und II	
8	Einpassung in Musterstudienplan	3.Studiensemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende von „EEI, IuK, Mech, CE, ET“ Kernmodul	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Vorlesung: 60minütige Abschlussklausur	
11	Berechnung Modulnote	V: 100% der Modulnote Ü: 0% der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	Jährlich WS	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	2/3 Semester	
15	Unterrichtssprache	deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	<p>Skripte des Dozenten A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1,2, Pearson K. Finck von Finckenstein, J. Lehn et. al., Arbeitsbuch für Ingenieure, Band I und II, Teubner</p>	



B12 Strömungsmechanik

1	Modulbezeichnung	Strömungsmechanik	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	VORL: Strömungsmechanik (2 SWS) UE: Strömungsmechanik (1 SWS)	5 ECTS-Punkte
3	Modulverantwortlicher	Prof. Delgado	
4	Dozenten	VORL: Prof. Delgado UE: Dr. Eppe	
5	Inhalt	Geschichtliche Entwicklung; Mathematik (Tensorschreibweise für mathematische Operatoren, partielle Differenzialgleichungen, komplexe Zahlen); Physik (Mechanik, Thermodynamik); Strömungskinematik (Bewegung von Fluiden; Bahnlinien, Stromlinien, Streichlinien; Deformationen von Fluidpartikeln); Grundgleichungen (Kontinuitätsgleichung, Impulsgleichungen, mechanische Energiegleichung); Hydrostatik und Aerostatik; Ähnlichkeitstheorie (Strouhal-, Reynolds-, Euler- und Froudezahlen); Integralform der Grundgleichungen (Ableitung aus der Differenzialform; Anwendung); potentialtheoretische Behandlungen von Strömungsproblemen	
6	Lernziele und Kompetenzen	Studierende sollen die Grundgleichungen der Strömungsmechanik kennen lernen und ableiten können. Weiter sollen sie diese Gleichungen in der Hydrostatik und Aerostatik sowie für Potentialströmungen anwenden können.	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernmodul Bachelor Energietechnik: Kernmodul	
8	Einpassung in Musterstudienplan	CBI: 4. Fachsemester, ET 3. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundwissen in Mathematik und Physik für Ingenieure	
10	Turnus des Angebots	Jedes Semester	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (120 Minuten)	
13	Berechnung Modulnote	Schriftliche Prüfung: 100% der Modulnote	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	J. H. Spurk, Strömungslehre: Einführung in die Theorie der Strömungen, 4. Auflage, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1996	



B 13 Grundlagen der Messtechnik

1	Modulbezeichnung	Grundlagen der Messtechnik (Fundamentals of Metrology)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	V: Grundlagen der Messtechnik (2 SWS) Ü: Grundlagen der Messtechnik (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. A. Weckenmann	
4	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. A. Weckenmann	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Wesen des Messens - Ausgewählte Messprinzipien - Messmethoden - Ausgewählte Messverfahren und Messeinrichtungen für statische Größen - Auswerten von Messdaten und Ermitteln von Messergebnissen - Kenngrößen zur Genauigkeit von Messeinrichtungen, Messprozessen und Messergebnissen - Analoge und Digitale Messtechnik - Einführung in die Messdynamik 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Basiswissen zu Grundlagen der Messtechnik, messtechnischen Tätigkeiten, Beschreibung der Eigenschaften von Messeinrichtungen und Messprozessen, Internationales Einheitensystem und Rückführung von Messergebnissen, Auswerten von Messungen, Grundbegriffe der Messtechnik dynamischer Größen.</p> <p>Grundkenntnisse zur methodisch-operativen Herangehensweise an Aufgaben des Messens statischer Größen, Lösen einfacher Messaufgaben und Ermitteln von Messergebnissen aus Messwerten</p> <p>Erworbene Kompetenz: Bewertung von Messeinrichtungen, Messprozessen und Messergebnissen sowie Durchführen einfacher Messungen statischer Größen</p>	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende Mechatronik, Energietechnik: Kernmodul	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Mechatronik Studiensemester 5 Energietechnik 3. Semester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Physik, Mathematik und Statistik	
10	Turnus des Angebots	Jährlich WS	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Vorlesung und Übung: 60-minütige Abschlussklausur	
13	Berechnung Modulnote	Schriftliche Prüfung. Modulnote	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Internationales Wörterbuch der Metrologie; Hrsg. DIN Deutsches Institut für Normung; Beuth-Verlag, Berlin 1994	



B 14 Technisches Zeichnen (TZ)

1	Modulbezeichnung	Technisches Zeichnen (TZ)	2,5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	K: Technisches Zeichnen (3 SWS)	2,5 ECTS-Punkte
3	Modulverantwortlicher	Dr. Wirth	
4	Dozenten	Dr. Wirth, H. Bühler	
5	Inhalt	Zeichnungslesen; fertigungsgerechte Konstruktion; Bemaßungsregeln; Werkstoffe und Oberflächenbearbeitung; Berechnung und Angabe von Toleranzen; Darstellung von Normteilen; CAD; Fließbilder	
6	Lernziele und Kompetenzen	Kenntnis der normgerechten Darstellung von Bauteilen und Baugruppen in Konstruktionszeichnungen, Kompetenz Zeichnungslesen, Fähigkeit der Anfertigung Technischer Zeichnungen	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernmodul Bachelor Life Science Engineering: Kernmodul Bachelor Energietechnik: Kernmodul	
8	Einpassung in Musterstudienplan	CBI, LSE: 1.Fachsemester, ET: 3. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
10	Turnus des Angebots	Jährlich (vorlesungsfreie Zeit nach Wintersemester)	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Studienleistung: schriftliche Prüfung	
13	Berechnung Modulnote	Unbenotete Studienleistung	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur		



B 15 Physik

1	Modulbezeichnung	Physik	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Experimentalphysik für Elektro- und Energietechn. I (3 SWS) Ü: Experimentalphysik für Elektro- und Energietechn. I (1 SWS) V: Experimentalphysik für Elektro- und Energietechn. II (3 SWS) Ü: Experimentalphysik für Elektro- und Energietechn. II (1 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Dozenten	Dozenten der Experimentalphysik	
4	Modulverantwortlicher Sprechstunde	Prof. Ristein	
5	Inhalt	Experimentalphysik für Elektro- und Energietechn. I (EXPH 1): Einführung in Messprozess und physikalische Einheiten; Mechanik: Mechanik des Massepunkts, Kinematik, Newton-Gesetze; Energie, Impuls, Erhaltungssätze; Drehbewegungen; Mechanik starrer und deformierbarer Körper; Spezielle Relativitätstheorie; Wärmelehre: Kinetische Gastheorie; Hauptsätze der Thermodynamik; Zustandsänderungen und Kreisprozesse; Wärmetransport. Experimentalphysik für Elektro- und Energietechn. II (EXPH 2): Geometrische Optik und Wellenoptik; Akustik; Atomphysik; Grundideen der Quantenmechanik; Grundlagen der Kern- und Teilchenphysik	
6	Lernziele und Kompetenzen	EXPH 1: Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Experimentalphysik in den Bereichen Mechanik und Wärmelehre; lernen und verstehen, wie natürliche Vorgänge auf grundlegende axiomatische Naturgesetze zurückgeführt und mathematisch erfasst werden können; üben und erlernen die Anwendung der Grundkenntnisse auf spezielle Situationen mit konkreten Fragestellungen. EXPH 2: Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Experimentalphysik in den Bereichen Optik, Akustik, Struktur der Materie; lernen und verstehen, wie natürliche Vorgänge auf grundlegende axiomatische Naturgesetze zurückgeführt und mathematisch erfasst werden können; üben und erlernen die Anwendung der Grundkenntnisse auf spezielle Situationen mit konkreten Fragestellungen	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Bachelor-Studiengang Energietechnik im 3. und 4. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik Bachelor-Studiengang Energietechnik	



10	Studien- und Prüfungsleistungen	EXPH I: 90-minütige Klausur EXPH II: 90-minütige Klausur
11	Berechnung Modulnote	50 % Klausurnote EXPH I 50 % Klausurnote EXPH II
12	Wiederholung von Prüfungen	2
13	Turnus des Angebots	jährlich, EXPH I im WS, EXPH 2 im SS
14	Arbeitsaufwand	ca. 300 Arbeitsstunden, davon 120 Std. Präsenzzeit und 180 Std. Vor/Nachbereitung
15	Dauer des Moduls	2 Semester
16	Unterrichtssprache	deutsch
17	Vorbereitende Literatur	Jede Einführung in die Experimentalphysik für Ingenieure oder Naturwissenschaftler ist geeignet, z.B. Hering, E. u. andere: Physik für Ingenieure. 5. Auflage, Düsseldorf: VDI-Verlag 1995



B 16 Technische Thermodynamik

1	Modulbezeichnung	Technische Thermodynamik	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Technische Thermodynamik / TT (2 SWS) Ü: Technische Thermodynamik (1 SWS) P: Technische Thermodynamik (1 SWS) V: Wärme- und Stoffübertragung / WuS (2 SWS) Ü: Wärme- und Stoffübertragung(2 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Modulverantwortlicher	Prof. Leipertz	
4	Dozenten	TT: VORL: Prof. Leipertz UE: mehrere Assistenten (Gruppenarbeit) PR: mehrere Assistenten (unterschiedliche Einzelversuche) WuS: VORL: Prof. Fröba UE: Prof. Fröba, Dipl.-Ing. Thomas Gebauer	
5	Inhalt	TT: Energie (Temperatur, Zustandsgleichungen, 1. Hauptsatz für geschlossene und offene Systeme); Entropie (reversible und irreversible Prozesse, 2. Hauptsatz, Entropie idealer Gase und inkompressibler Stoffe; Entropietransport und -produktion bei Wärme-, Stoff- und Arbeitsübertragung); Energie, Exergie und Anergie; thermodynamische Eigenschaften (thermische Zustandsgrößen reiner Stoffe; kalorische Zustandsgrößen fluider Stoffe; heterogene Zustandsgebiete); Kreisprozesse (1. und 2. Hauptsatz; leistungsabgebende und arbeitsverbrauchende Kreisprozesse); Gemischthermodynamik (Gemischzustandsgrößen, Mischungsgrößen, chemisches Potential; Gemische idealer Gase); Feuchte Luft und Klimatechnik (ideales Gas-Dampf-Gemisch; Zustandseigenschaften; Prozesse) WuS: Grundlagen der Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung Wärmeleitung in ruhenden Körpern Wärmeübertragung in einphasigen Strömungen durch konvektiven Wärmeübergang Stoffübertragung durch Diffusion an strömende Fluide Analogie zwischen Wärme- und Stoffübertragung Wärmeübertragung durch Strahlung Wärmeübertragung bei Kondensation und Verdampfung Wärmeübertrager	
6	Lernziele und Kompetenzen	TT: Wissenschaftliche Grundlagen der Thermodynamik von Prozessen der Energie- und Stoffumwandlung. Verständnis der Optimierungspotentiale (Entropieproduktion, -transport; Exergieverlust) WS: Die Studierenden sollen die Mechanismen der Wärme- und Stoffübertragung verstehen und ihre Bedeutung und ihren Einzelbeitrag bei technischen Problemstellungen ermessen können, in die Lage versetzt werden, einfache Berechnungen von Wärmeübertragern eigenständig durchzuführen.	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende Energietechnik	
8	Einpassung in Musterstudienplan	TT: ET: 3. Fachsemester WuS: ET: 4. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Mathematik (Differential- und Integralrechnung, mathematische Charakterisierung von Feldern, Differentialoperatoren, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen)	
10	Turnus des Angebots	TT: Jährlich WS	



		WuS: Jährlich SS
11	Dauer des Moduls	2 Semester
12	Studien- und Prüfungsleistungen	TT: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (120 Minuten) TT. Studienleistung: Praktikum WuS: Studienleistung: schriftliche Prüfung (120 Minuten)
13	Berechnung Modulnote	TT Schriftliche Prüfung: 50 % der Modulnote WuS: Schriftliche Prüfung: 50 % der Modulnote
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
15	Unterrichtssprache	Deutsch / Englisch
16	Vorbereitende Literatur	A. Leipertz, Technische Thermodynamik / Engineering Thermodynamics, ESYTEC GmbH Erlangen, 3. korrigierte Auflage, Erlangen 2006 A. Leipertz, Wärme- und Stoffübertragung, ESYTEC Energie- und Systemtechnik GmbH, Erlangen (2008)



B 17 Energie- und Antriebstechnik

1	Modulbezeichnung	Energie- und Antriebstechnik	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen		
	GEA	Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (3SWS) Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS	3,5 ECTS
	GEE	Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung (4 SWS) Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS	4 ECTS
3	Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Piepenbreier Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Herold	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Piepenbreier	
5	Inhalt	<p>Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (GEA): Einleitung; Grundlagen: Leistung und Wirkungsgrad, Physikalische Grundgesetze, Induktivitäten Gleichstromantriebe: Gleichstrommotor, Konventionelle Drehzahlstellung, Elektronische Drehzahlstellung Drehstromantriebe: Grundlagen und Drehfeld, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Konventionelle Drehzahlstellung, Elektronische Drehzahlstellung</p> <p>Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung (GEE):</p> <p>Elektrische Energieversorgungssysteme: Eigenschaften der elektrischen Energie, Aufbau von Energieversorgungsnetzen, Betriebsmittel in Netzen Grundlagen der Wechselstromtechnik: kosinus- und nichtkosinusförmige periodische Größen, komplexe Wechselstromrechnung, Vierpole</p> <p>Transformationen für Dreiphasensysteme: Nullgröße und Raumzeiger, Symmetrische Komponenten, Diagonal- und Zwei-Achsen-Komponenten; Transformation symmetrischer Drehstromnetze; unsymmetrische Betriebszustände</p> <p>Leistungen: Grundbegriffe, Leistungen in Drehstromnetzen, Blindleistungskompensation</p> <p>Wirtschaftliche Energieversorgung: Kostenarten, Investitions- und Kostenrechnung, wirtschaftlicher Betrieb von Netzen</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (GEA) Kenntnisse und Verständnis der grundsätzlichen Funktionsweise elektrischer Maschinen, deren stationären Betrieb, die konventionelle (verlustbehaftete) Drehzahlstellung und einfache Grundlagen der elektronischen Drehzahlstellung.</p> <p>Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung (GEE) Kenntnisse und Verständnis des Aufbaus und Betriebs von Energieversorgungsnetzen, der mathematischen und netzwerktheoretischen Beschreibung und Berechnung von Vorgängen in Energieversorgungsnetzen, der wirtschaftlichen Energieversorgung</p>	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	(GEA) Grundlagen der Elektrotechnik I und II (GEE) Grundlagen der Elektrotechnik I bis III	
8	Einpassung in den Bachelorstudienplan	(GEA) 3. Semester Studiengang EEI, ET (GEE) 4. Semester Studiengang EEI, ET	



9	Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (EEI) und Energietechnik (ET)
10	Studien- und Prüfungsleistungen	jeweils 90-minütige Klausur
11	Berechnung Modulnote	Durchschnitt aus den Noten für 17-1 und 17-2
12	Wiederholung von Prüfungen	2
13	Turnus des Angebots	Jährlich, (GEA) jeweils im Wintersemester (GEE) jeweils im Sommersemester
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 105 h Eigenstudium: 120 h
15	Dauer des Moduls	2 Semester
16	Unterrichtssprache	Deutsch
17	Vorbereitende Literatur	(GEA) Skript zur Vorlesung (GEE) Lehrbuch: Elektrische Energieversorgung I, G. Herold, 2005



B 18 Konstruktionslehre

1	Modulbezeichnung	Konstruktionslehre (KP)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	VORL: Konstruktionslehre (2 SWS) UE: Konstruktionslehre (1 SWS)	5 ECTS-Punkte
3	Modulverantwortlicher	Dr. Wirth	
4	Dozenten	Dr. Wirth	
5	Inhalt	Maschinenelemente; Festigkeitsnachweis; Werkstoffe; Verbindungselemente; Welle-Nabe-Verbindungen; Federn; Achsen, Wellen und Zapfen; Wälz- und Gleitlagerungen	
6	Lernziele und Kompetenzen	Überblick über wichtige Konstruktionselemente und deren Berechnungsverfahren aus der Mechanik	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernmodul Bachelor Life Science Engineering: Kernmodul Bachelor Energietechnik: Kernmodul	
8	Einpassung in Musterstudienplan	CBI, LSE, ET: 4. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme	Technisches Zeichnen (B14), Statik und Festigkeitslehre (B9)	
10	Turnus des Angebots	Jährlich SS	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (180 Minuten)	
13	Berechnung Modulnote	Schriftliche Prüfung: 100% der Modulnote	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Skriptum der Vorlesung Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen, 14. Auflage, Beuth-Verlag, Berlin, 2008 Roloff/Matek: Maschinenelemente, 18. Auflage, Vieweg Verlag Braunschweig, 2007 DUBBEL - Taschenbuch für den Maschinenbau, 22. Auflage, Springer, Berlin, 2007	



B 19 Energietechnik

Bisher liegt noch keine Modulbeschreibung vor, da eine Neuberufung ansteht.

Infos unter: <http://www.ltt.uni-erlangen.de/>



B 20 Chemische Thermodynamik

1	Modulbezeichnung	Chemische Thermodynamik	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	VORL: Chemische Thermodynamik (2 SWS) UE: Chemische Thermodynamik (1 SWS)	5 ECTS-Punkte
3	Modulverantwortlicher	Prof. W. Arlt	
4	Dozenten	Prof. W. Arlt	
5	Inhalt	Chemische Thermodynamik: Maxwell-Beziehungen; chemisches Potential, Clausius-Clapeyron-Gleichung; Fugazität, Fugazitätskoeffizienten; Fugazitätskoeffizient in Mischungen; partielle molare Größen; Aktivitätskoeffizient; Dampf-Flüssig-Gleichgewichte; gE-Modelle; Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte; Gas-Flüssig-Gleichgewichte; Fest- Flüssig-Gleichgewichte; osmotischer Druck; Reaktionsgleichgewichte	
6	Lernziele und Kompetenzen	Einführung in die Grundlagen der physikalischen Chemie in den Bereichen Reaktionskinetik, Aufbau der Materie und Spektroskopie Verständnis der thermodynamischen Beschreibung von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten mit Aktivitäts- und Fugazitätskoeffizienten sowie der Osmose	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernmodul Bachelor Life Science Engineering: Kernmodul Bachelor Energietechnik: Kernmodul	
8	Einpassung in Musterstudienplan	CBI: 2. bis 4. Fachsemester LSE: 2. bis 4. Fachsemester ET: 4. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik für Ingenieure, Differential- und Integralrechnung, Physik,	
10	Turnus des Angebots	Jährlich SS	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsleistungen: schriftliche Prüfung (90 Minuten)	
13	Berechnung Modulnote	Schriftliche Prüfung: 100% der Modulnote	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur		



B 21 Elektrische Energiesysteme (15 ECTS)

1	Modulbezeichnung	Elektrische Energiesysteme	15 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>V: Regenerative Energiesysteme 2 SWS Ü: Regenerative Energiesysteme 2 SWS V: Leistungselektronik 2 SWS Ü: Leistungselektronik 2 SWS V: Einführung in die Regelungstechnik 2 SWS Ü: Einführung in die Regelungstechnik 2 SWS</p>	<p>5 ECTS 5 ECTS 5 ECTS</p>
3	Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Johann Jäger	
4	Dozenten	<p>Prof. Dr.-Ing. Johann Jäger Prof. Albach Prof. Piepenbreier Prof. Moor</p>	
5	Inhalt	<p>Regenerative Energiesysteme (RES) <u>Einführung:</u> Grundbegriffe der Energieumwandlung, Energiesystem Erde, Weltweiter Energieverbrauch und CO₂-Emissionen, Nutzung des regenerativen Energieangebotes Indirekte Nutzung von Sonnenenergie: <u>Wasserkraft:</u> Physikalische Grundlagen, Systemkomponenten, Systematisierung und Bauformen, Potenziale und Nutzung, Betriebsverhalten, Sonderformen der Wasserkraftnutzung <u>Windkraft:</u> Entstehung des Windes, Windgeschwindigkeiten und Windverteilung, Physikalische Zusammenhänge, Systemtechnische Beschreibung, Betriebsverhalten, Windparks, Potenziale und Nutzung <u>Biomasse:</u> Begriffe, Kohlenstoffkreislauf, Wachstumsfaktoren, Angebotscharakteristik, Prozesse zur Energiebereitstellung, Technische Nutzung, Ökobilanz, Potenziale und Einsatzchancen Direkte Nutzung von Sonnenenergie: <u>Solares Strahlungsangebot:</u> Strahlungsleistung der Sonne, Strahlungsschwächung, Strahlungsbilanz der Erde, Solarenergienutzung <u>Solarthermie:</u> Energiebilanz und Wirkungsgrad, Wärmetransport und -medium, Kollektorvarianten, Konzentrierende Kollektoren <u>Photovoltaik:</u> Funktionsprinzip, Kennlinien, Verluste in realen Solarzellen, Zellentypen, Solarmodule, Anlagentechnik, Ausnutzungsdauer und Erntefaktor <u>Geothermie:</u> Grundlagen Gezeitenkraftwerke: Grundlagen</p> <p>Die Übung begleitet die einzelnen Kapitel thematisch und führt zur Wissensvertiefung anhand praktischer Rechenbeispiele.</p> <p>Leistungselektronik (LE) Einleitung (EMF): Anwendungsbereiche für leistungselektronische Schaltungen, Zielsetzung bei der Optimierung der Schaltungen DC/DC-Schaltungen (EMF): Grundlegende Schaltungen für die Gleichspannungswandlung, Funktionsweise, Pulsweitenmodulation, Dimensionierung, Einfluss der galvanischen Trennung zwischen Ein- und Ausgang AC/DC-Schaltungen (EMF): Energieübertragung aus dem 230V-Netz, unterschiedliche Schaltungsprinzipien, Einfluss einer Energiezwischenspeicherung, Netzstromverformung MOSFET-Schalter (EMF): Kennlinien, Schaltverhalten, Sicherer Arbeitsbereich, Grenzwerte und Schutzmaßnahmen Dioden (EMF): Schaltverhalten der Leistungsdioden, Verlustmechanismen Induktive Komponenten (EMF): Ferritkerne und -materialien,</p>	



		<p>Dimensionierungsvorschriften, nichtlineare Eigenschaften, Kernverluste, Wicklungsverluste</p> <p>Netzgeführte Stromrichter (<i>EAM</i>): Dioden, Thyristoren, einphasige und dreiphasige Gleichrichterschaltungen mit verschiedenen Belastungen</p> <p>Pulsumrichter AC/AC (<i>EAM</i>): Übersicht, Blockschaltbild, netzseitige Stromrichter, lastseitiger Pulswechselrichter, Sinus-Dreieck- und Raumzeigermodulation, U/f-Steuerung für einen Antrieb, Dreipunktwechselrichter</p> <p>IGBT, Diode und Elko (<i>EAM</i>): IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) und Diode: Durchlass- und Schaltverhalten, Kurzschluss, Ansteuerung, Schutz, niederinduktive Verschienung, Entwärmung; Elko: Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren, Brauchbarkeitsdauer, Impedanz</p> <p>Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS) (<i>EAM</i>): Zweck, Topologien: Offline, Line-interactive, On-line; Komponenten, Batterien, Anwendungen</p> <p>Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) (<i>EAM</i>): Motivation, Blockschaltbild, Funktion, sechs- und zwölfpulsig, Aufbau</p> <p>Einführung in die Regelungstechnik (ERT)</p> <p>Lineare zeitinvariante Eingrößensysteme im Frequenz- und Zeitbereich</p> <p>Sensitivitäten des Standardregelkreises</p> <p>Bodediagramm und Nyquistkriterium</p> <p>Entwurf von Standardreglern</p> <p>Algebraische Entwurfsmethoden</p> <p>Erweiterte Regelkreisarchitekturen</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>RES:</p> <p>Kenntnisse, Verständnis und Erlernen der Methodik der Energieumwandlung auf Basis regenerativer Quellen, Bedeutung der regenerativen Energiesysteme in der Energietechnik.</p> <p>LE:</p> <p>Verständnis für die Betriebsweise grundlegender Spannungswandlerschaltungen ohne bzw. mit galvanischer Trennung, Dimensionierung dieser Schaltungen, Spezielle Eigenschaften der Halbleiterschalter sowie der induktiven Komponenten im Hinblick auf Zuverlässigkeit der Schaltungen und maximalen Wirkungsgrad</p> <p>ERT:</p> <p>Die Teilnehmer erlernen grundlegende Methoden der klassischen Regelungstechnik am Beispiel linearer zeitinvarianter Eingrößensysteme. Die Anwendung dieser Methoden kann im zugehörigen Praktikumsmodul vertieft werden, so dass insgesamt das Bearbeiten einfacher Regelungstechnischer Aufgaben erlernt wird.</p>
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
8	Einpassung in Musterstudienplan	BA Energietechnik 5. Fachsemester
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende Energietechnik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfungen a 90 min je Vorlesung
11	Berechnung Modulnote	Durchschnitt der Klausurergebnisse
12	Turnus des Angebots	jährlich im WS
13	Wiederholung der Prüfung	2



14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 180 h Eigenstudium: 270 h
15	Dauer des Moduls	1 Semester
16	Unterrichtssprache	Deutsch
17	Vorbereitende Literatur	Umdruck zur Vorlesung Lehrbuch: Goodwin et al, Automatic Control, 2001



B22 Mechanische Verfahrenstechnik

1	Modulbezeichnung	Mechanische Verfahrenstechnik	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	VORL: Mechanische Verfahrenstechnik (2 SWS) UE: Mechanische Verfahrenstechnik (1 SWS) PR: Mechanische Verfahrenstechnik (1 SWS)	5 ECTS-Punkte
3	Modulverantwortlicher	Prof. W. Peukert	
4	Dozenten	VORL: Prof. W. Peukert UE: Dipl.-Ing. C. Knieke PR: Dr. C. Damm	
5	Inhalt	Produkteigenschaften disperser Systeme, Eigenschaftsfunktionen; Partikelformen; Partikelbewegung in Fluiden; Partikelgrößenverteilungen; Trennen; Mischen (Standardabweichung, Varianz, Konfidenzintervalle); Zerkleinern; Populationsbilanzen; Kapillarität (Benetzung, Kapillarkräfte, Entfeuchtung); Haftkräfte (elektrostatische und Kapillarkräfte, Agglomerate); Festbetten (Charakterisierung, Durchströmung); Wirbelschicht (Wirbelpunkt, Ausdehnung, Druckverlust, Förder- und Schüttguttechnik) In der begleitenden Übung werden die Studenten zum selbstständigen Lösen von Fragestellungen aus dem Bereich der Partikeltechnik angeleitet. Im Praktikum setzen die Studierenden die erlernten Grundlagen in praxisrelevanten Versuchen um. Wissenschaftliches Arbeiten, die Auswertung und Interpretation von Daten sowie das Verfassen eines wissenschaftlichen Berichts werden hier zudem erlernt.	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden sollen in dem Modul „Mechanische Verfahrenstechnik“ die Grundlagen der Partikeltechnik erlernen. Während sie in der Vorlesung vornehmlich die theoretischen Grundlagen vermittelt bekommen, wird deren Anwendung in Übung und Praktikum realisiert. Wöchentliche Hausaufgaben helfen den Studenten, das Erlernte richtig anzuwenden und eigenständig Probleme aus dem Bereich der mechanischen Verfahrenstechnik zu lösen.	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Chemie- und Bioingenieurwesen: Pflichtmodul Bachelor Life Science Engineering: Pflichtmodul	
8	Einpassung in Musterstudienplan	CBI: 5. Fachsemester; ET: 5. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme		
10	Turnus des Angebots	Jährlich im WS	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (120 Minuten) Studienleistung: unbenoteter Praktikumsschein	
13	Berechnung Modulnote	Schriftliche Prüfung: 100% der Modulnote	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch / Englisch	
16	Vorbereitende Literatur	M. Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 1+2, 1997 Schubert, H., Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik 1+2, 2003	



B23 Werkstoffe der Elektronik und Energietechnik

1	Modulbezeichnung	Werkstoffe der Elektronik und Energietechnik	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	WS V: Werkstoffe der Elektronik und Energietechnik (2 SWS) SS V: Elektrische, magnetische und optische Eigenschaften (2 SWS) SS Pr: Werkstoffe der Energietechnik (3 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Dozenten	Prof. Dr. Peter Wellmann Prof. Dr. Christoph Brabec / Prof. Dr. Albrecht Winnacker / Dr. Miroslaw Batenschuk Prof. Dr. Peter Wellmann	
4	Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Peter Wellmann	
5	Inhalt	Materialien der Elektronik und Energietechnik und Anwendungen: Metalle, Dielektrika (einschl. Piezo-, Ferro- und Thermo-Elektrika), Halbleiter (anorganisch und organisch), magnetische Materialien und Supraleiter Grundlagen zu elektrischen, magnetischen und optischen Eigenschaften von Werkstoffen (Elektrische Leitfähigkeit, Dielektrische Eigenschaften, Optische Eigenschaften) Experimentelle Arbeiten in den Bereichen Eigensch. und Technol. der Materialien der Elektronik und Energietechnik	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Materialeigenschaften und deren Anwendung. - Kennenlernen experimenteller Techniken in den Werkstoffwissenschaften, Verfassen von technischen Berichten, Teamarbeit	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Module B2 und B7 bestanden	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Studiensemester 5 und 6 (Energietechnik)	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Studierende Energietechnik	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	- Vorlesung WS-05: 60-minütige Klausur - Vorlesung SS-06: 60-minütige Klausur - Praktikum: unbenoteter Leistungsnachweis	
11	Berechnung Modulnote	50% Klausurnote VL WS-05 + 50% Klausurnote VL SS-06	
12	Turnus des Angebots	Jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 105 h Eigenstudium: 120 h	
14	Dauer des Moduls	2 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Wird in den Lehrveranstaltungen angegeben.	



B24 Reaktionstechnik

1	Modulbezeichnung	Reaktionstechnik	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	VORL: Reaktionstechnik (2 SWS) UE: Reaktionstechnik (1 SWS) PR: Reaktionstechnik (1 SWS)	5 ECTS-Punkte
3	Modulverantwortlicher	Prof. Wasserscheid	
4	Dozenten	VORL: Prof. Wasserscheid UE: Dr. Haumann PR: Dr. Schulz, Dr. Haumann	
5	Inhalt	Grundbegriffe (Reaktionslaufzahl, Umsatzgrad, Selektivität, Ausbeute); Mikrokinetik (homogene Gas- und Flüssigkeitsreaktionen, Stöchiometrie, heterogenkatalysierte Reaktionen); Makrokinetik; chemische Reaktionsapparate (Betriebsweise: diskontinuierlich, kontinuierlich, halbkontinuierlich; Phasen: ein-, mehrphasig); Modellierung chemischer Reaktoren (plug-flow Reaktor, Rührkessel; Wärme- und Stofftransport; Verweilzeitverteilung)	
6	Lernziele und Kompetenzen	Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik mit Schwerpunkten Reaktionsanalyse und Reaktorberechnung. Die Studierenden sollen aus experimentellen Daten eine Kinetik ableiten und mit dieser die Auslegung eines chemischen Reaktors vornehmen können.	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Energietechnik: Pflichtmodul	
8	Einpassung in Musterstudienplan	ET:5. Semester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme		
10	Turnus des Angebots	Jährlich WS	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (120 Minuten) Studienleistung: Praktikum	
13	Berechnung Modulnote	Schriftliche Prüfung: 100% der Modulnote	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch / Englisch	
16	Vorbereitende Literatur	Baerns, Behr, Brehm, Gmehling, Hofmann, Onken: Technische Chemie, Wiley VCH, Weinheim, 2006 Baerns, Hofmann, Renken: Chemische Reaktionstechnik, Wiley VCH, Weinheim, 1999 Emig, Klemm: Technische Chemie: Einführung in die chemische Reaktionstechnik, Springer, Berlin, 2005 Levenspiel: Chemical Reaction Engineering, Wiley, 1998 Levenspiel: Chemical Reactor Omnibook, OSU Press, 1996	



B 25 Wärmekraftanlagen

1	Modulbezeichnung	Wärmekraftanlagen	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	VORL: Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik (2 SWS) UE: Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik (1 SWS)	2,5 ECTS
3	Modulverantwortlicher	Prof. Wensing	
4	Dozenten	VORL: Prof. Riedle, Prof. Leipertz, Prof. Wensing UE: Prof. Wensing, Assistenten	
5	Inhalt	Energiewirtschaft (Energiebedarf, Energievorräte, Primärenergieträger, Umwelteinfluss, fossile Kraftwerkstypen); Kreisprozesse (Dampfturbinen, Gasturbinen, Motoren, Kombiprozesse); Kraft-Wärme-Kopplung (exergetische Betrachtung, Dampf- und Gasturbinenschaltungen, Blockheizkraftwerke); Dampfkraftwerke (Dampferzeuger, Feuerung, Dampfturbinen, Generatoren, Kondensator, Rauchgasreinigung); Gasturbinen- und Kombikraftwerke (Verbrennung, Schaufeln, Kühlung, Läufer); Kernkraftwerke (Druck- und Siedewasserreaktor, Sicherheitskonzept, Brennstoffversorgung, Brennelemente, Wiederaufarbeitung); regenerative Energien (Wasser, Wind, Biomasse, Geothermie, Photovoltaik)	
6	Lernziele und Kompetenzen	Wissenschaftliche Grundlagen der Energieumwandlungsprozesse zur Erzeugung von Kraft und elektrischer Energie; technische Realisierung und Optimierung.	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Energietechnik: Pflichtfach	
8	Einpassung in Musterstudienplan	ET: 6. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme	Kernfach Technische Thermodynamik (Modul B16)	
10	Turnus des Angebots	Jährlich (Sommersemester)	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung 90 Minuten	
13	Berechnung Modulnote	Prüfung: 100% der Modulnote	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 30 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch / Englisch	
16	Vorbereitende Literatur	-Leipertz, Technische Thermodynamik, 2006 -Kugeler, Philippen, Energietechnik, 1993 -Rebhan, Energiehandbuch, 2002	



B 26 Weiterverarbeitung vom Werkstoff zum Bauteil

1	Modulbezeichnung	Weiterverarbeitung vom Werkstoff zum Bauteil	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Weiterverarbeitung vom Werkstoff zum Bauteil (2 SWS)	2,5 ECTS
3	Modulverantwortlicher	PD Dr.-Ing. C. Körner	
4	Dozenten	PD Dr.-Ing. C. Körner	
5	Inhalt	Einführung in die wichtigsten Verfahren der Bauteilherstellung	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, wie die Werkstoffeigenschaften sowohl die Verarbeitungsmethoden als auch die späteren Bauteileigenschaften bestimmen • verstehen, wie die Werkstoffeigenschaften durch geeignete Behandlungsverfahren gezielt eingestellt werden können 	
7	Verwendbarkeit des Moduls		
8	Einpassung in Musterstudienplan	6. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme		
10	Turnus des Angebots	Jährlich im SS	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung 45 min	
13	Berechnung Modulnote	100% Klausurnote	
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h ?	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Ilschner, Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik; Springer 2005	



B 27 Hauptseminar (2,5 ECTS)

1	Modulbezeichnung	Hauptseminar	2,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Wahlmöglichkeit aus allen Hauptseminaren der Technischen Fakultät	2,5 ECTS
3	Modulverantwortlicher		
4	Dozenten	Dozenten der Technischen Fakultät	
5	Inhalt	Je nach Thema des Hauptseminars	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, selbständig ein spezielles Teilgebiet zu erarbeiten, die Ergebnisse in einem Referat vor Hochschullehrern, Mitarbeitern und Studierenden zu präsentieren und mit ihnen zu diskutieren <p>Kann man hier die Kompetenzen mit „Soft Skills“ ergänzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Z.B. sind in der Lage, für konkrete Problemstellungen selbstständig Lösungen zu entwickeln - können Fragen der Energietechnik unter Berücksichtigung sozial ökonomischer und gesellschaftlicher Aspekte bearbeiten 	
7	Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge der Technischen Fakultät	
8	Einpassung in Musterstudienplan	6. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme	Anmeldung erforderlich	
10	Turnus des Angebots	Semesterweise?	
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Benotete Studienleistung (Kann man sie näher bestimmen?)	
13	Berechnung Modulnote		
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 45 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur		



B 28 Industriepraktikum: (7,5 ECTS)

1	Modulbezeichnung	Industriepraktikum (6 Wochen)	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen		
3	Modulverantwortlicher		
4	Dozenten		
5	Inhalt	Je nach Ausrichtung des Praktikums	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - gewinnen Einblicke in die Organisation und soziale Struktur eines Industriebetriebs sowie in die berufliche Tätigkeit von Ingenieurinnen und Ingenieuren - lernen, ihr gelerntes ingenieurtechnisches Denken und Handeln in die technischen Anforderungen im Bereich der Energietechnik in der Praxis umzusetzen - bekommen einen Einblick in die Vielfalt der Energietechnik - knüpfen erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern 	
7	Verwendbarkeit des Moduls	BSc Energietechnik	
8	Einpassung in Musterstudienplan	6. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme		
10	Turnus des Angebots		
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	Praktikumsnachweis	
13	Berechnung Modulnote		
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 225 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur		

Richtlinien unter folgendem LINK:

[Praktikumsrichtlinien Energietechnik](#)



B 29 Bachelorarbeit mit Referat (10 ECTS)

1	Modulbezeichnung	Bachelorarbeit	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen		
3	Modulverantwortlicher		
4	Dozenten	Hochschullehrer der Energietechnik	
5	Inhalt	selbständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen der Energietechnik	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden das erlernte Wissen, die wissenschaftlichen Methoden und die erworbenen Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten an. - setzen sich kritisch mit wissenschaftlichen Ergebnissen auseinander und ordnen diese in den jeweiligen Erkenntnisstand ein - sind in der Lage, eigenständig Projekte zu bearbeiten und die wissenschaftliche Recherche zu betreiben - sind in der Lage, ihren eigenen Fortschritt zu überwachen und steuern - sind in der Lage, ihr gelerntes ingenieurtechnisches Denken und Handeln in die technischen Anforderungen im Bereich der Energietechnik umzusetzen sowie deren Realisierung und Evaluation fundiert zu begleiten - sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit vor Hochschullehrern, Mitarbeitern und Studierenden zu präsentieren und mit ihnen zu diskutieren 	
7	Verwendbarkeit des Moduls	BSc Energietechnik	
8	Einpassung in Musterstudienplan	6. Fachsemester	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme		
10	Turnus des Angebots		
11	Dauer des Moduls	1 Semester	
12	Studien- und Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - Bachelorarbeit - Vortrag mit Diskussion 30 min 	
13	Berechnung Modulnote		
14	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 30 min Eigenstudium: 300 h	
15	Unterrichtssprache	Deutsch / Englisch	
16	Vorbereitende Literatur		