

Modulhandbuch Bachelorstudiengang Energie- und Umwelttechnik B.Eng.

Das Modulhandbuch wurde in einer Arbeitsgruppe des Studiengangs Energie- und Umwelttechnik im LSF überarbeitet.
Die Ergebnisse wurden anschließend in diesem Dokument zusammengeführt.

Inhalt

Grundstudium (1. - 3. Semester).....	7
Hauptstudium (4. - 7. Semester).....	35

Die Lernziele der Module werden entsprechend dem **Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse** eingestuft.

Bachelorabschlüsse:

Wissen und Verstehen	Können (Wissenserschließung)	Formale Aspekte
<p>Wissensverbreiterung:</p> <p>Wissen und Verstehen von Absolventen bauen auf der Ebene der Hochschulzugangsberechtigung auf und gehen über diese wesentlich hinaus.</p> <p>Absolventen haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lerngebietes nachgewiesen.</p> <p>Wissensvertiefung:</p> <p>Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Studienprogramms und sind in der Lage ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur, sollte aber zugleich einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung in ihrem Lerngebiet einschließen.</p>	<p>Absolventen haben folgende Kompetenzen erworben:</p> <p>Instrumentale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ihr Wissen und Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anzuwenden und Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet zu erarbeiten und weiterzuentwickeln. <p>Systemische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - relevante Informationen, insbesondere in ihrem Studienprogramm zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren - daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, die gesellschaftliche, wissenschaftliche, und ethische Erkenntnisse berücksichtigen; - selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten. <p>Kommunikative Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu formulieren und argumentativ zu verteidigen; - sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen: 	<p><u>Zugangsvoraussetzung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hochschulzugangsberechtigung (s. Anlage 2) - entsprechend den Länderregelungen zum Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung <p><u>Dauer:</u></p> <p>(einschl. Abschlussarbeit) 3, 3,5 oder 4 Jahre (180, 210 oder 240 ECTS Punkte)</p> <p>Abschlüsse auf der Bachelor-Ebene stellen den ersten berufsqualifizierenden Abschluss dar.</p> <p><u>Anschlussmöglichkeiten:</u></p> <p>Programme auf Master- (bei herausragender Qualifikation auch direkt auf Promotions-) Ebene, andere Weiterbildungsoptionen</p> <p><u>Übergänge aus der beruflichen Bildung:</u></p> <p>Außerhalb der Hochschule erworbene und durch Prüfung nachgewiesene Qualifikationen und Kompetenzen können bei Aufnahme eines Studiums von der jeweiligen Hochschule durch ein Äquivalenzprüfverfahren in einer Höhe</p>

- Verantwortung in einem Team übernehmen

Angerechnet werden, die den Leistungsanforderungen des jeweiligen Studiengangs entspricht.

Masterabschlüsse:

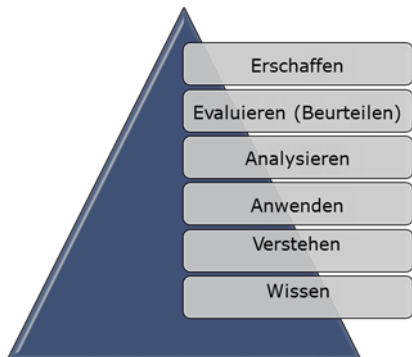
Wissen und Verstehen	Können (Wissenserschließung)	Formale Aspekte
<p>Wissensverbreiterung:</p> <p>Masterabsolventen haben Wissen und Verstehen nachgewiesen, das normalerweise auf der Bachelor-Ebene aufbaut und dieses wesentlich vertieft oder erweitert. Sie sind in der Lage, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Lerngebiets zu definieren und zu interpretieren.:</p> <p>Wissensvertiefung:</p> <p>Ihr Wissen und Verstehen bildet die Grundlage für die Entwicklung und/oder Anwendung eigenständiger Ideen. Dies kann anwendungs- oder forschungsorientiert erfolgen. Sie verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neusten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen.</p>	<p>Absolventen haben folgende Kompetenzen erworben:</p> <p>Instrumentale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen. <p>Systemische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen zu integrieren und mit Komplexität umzugehen; - auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu fällen und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen, die sich aus der Anwendung ihres Wissens und aus ihren Entscheidungen ergeben; - selbständig sich neues Wissen und Können anzueignen - weitgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige for-schungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchzuführen. <p>Kommunikative Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachvertretern und Laien ihre Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde 	<p><u>Zugangsvoraussetzungen:</u></p> <p>Für grundständige Studiengänge (Diplom, Magister, Staatsexamen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hochschulzugangsberechtigung - entsprechend den Länderregelungen zum Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung <p>Für die Master-Ebene: Erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss mindestens auf Bachelor-Ebene, plus weitere, von der Hochschule zu definierende Zulassungsvoraussetzungen</p> <p><u>Dauer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - für Masterprogramme 1, 1,5 oder 2 Jahre (60, 90 oder 120 ECTS Punkte) - für grundständige Studiengänge mit Hochschulabschluss 4, 4,5 oder 5 Jahre, einschl. Abschlussarbeit (240, 270 oder 300 ECTS Punkte) - für Studiengänge mit Staatsexamen <p><u>Anschlussmöglichkeiten:</u></p> <p>Promotion, Weiterbildungsoptionen</p> <p><u>Übergänge aus der beruflichen Bildung:</u></p>

- liegenden Informationen und Beweggründe in klarer und eindeutiger Weise zu vermitteln.
- sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen
 - in einem Team herausgehobene Verantwortung zu übernehmen

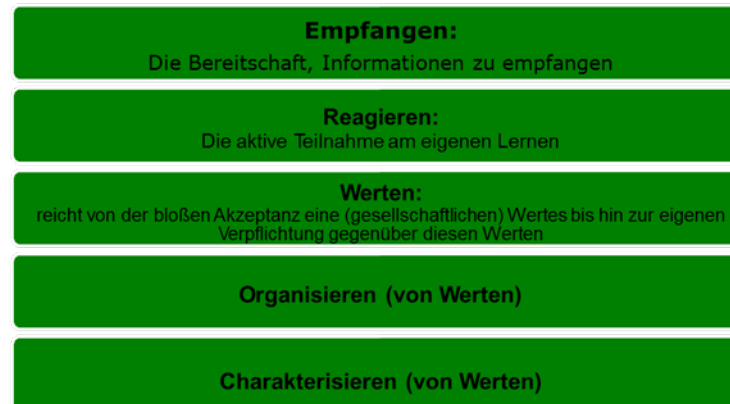
Unbeschadet des Erfordernisses eines ersten berufsqualifizierenden Abschlusses können außerhalb der Hochschule erworbene und durch Prüfung nachgewiesene Qualifikationen und Kompetenzen bei Aufnahme eines Studiums von der jeweiligen Hochschule durch ein Äquivalenzprüfverfahren in einer Höhe angerechnet werden, die den Leistungsanforderungen des jeweiligen Studiengangs entspricht.

Zusätzlich werden den Lernergebnissen Niveaustufen der kognitiven und affektiven Dimension zugeordnet:

Kognitive Dimension:



Affektive Dimension:



Erläuterung der Lehrformen und Prüfungsleistungen:

Lehrformen:

V	Vorlesung
P	Praktikum, Übung
VP	Vorlesung mit integrierten Übungen
Ü	Übung
S	Seminar
PR	Projekt
SP	Studio-Produktion

Prüfungsleistung:

D	Dokumentation
K(xx)	Klausur mit Dauer in Minuten
M	Mündliche Prüfung
MPA	Mündliche Prüfung anhand einer praktischen Arbeit
R	Referat/Präsentation
PA	Praktische Arbeit in Verbindung mit Testaten
PF	Portfolio in Verbindung mit einer Präsentation
PRO	Projektarbeit in Verbindung mit einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder Präsentation
PB	Praxisbericht
B	Bachelor-Arbeit

Grundstudium (1. - 3. Semester)

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Analysis 1
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. habil. Professor Thomas Doderer
Semester	1
Vorwissen	Beherrschung der Schulmathematik
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	<p>Grundlagen der Zahlensysteme mit zugehöriger Arithmetik und der Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zahlensysteme: natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen - Komplexe Zahlen - reelle Funktionen einer Variablen - Differenzialrechnung - Integralrechnung

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen, die zu den in den Inhalten genannten Themengebieten gehören, wiedergeben.

Instrumentale Kompetenz

Anwenden

Die Studierenden können die gelernten Methoden der Analysis anwenden und in allen Zahlensystemen rechnen. Sie können Lösungen zu Aufgaben aus der Differenzial- und Integralrechnung berechnen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Lineare Algebra
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Professor Tobias Harth
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung und Übungen
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	Dieses Modul gibt eine Einführung in die grundlegenden Begriffe und Methoden der Linearen Algebra. Insbesondere werden Vektoren- und Matrizenrechnung sowie lineare Gleichungssysteme behandelt.

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Wissen		Die Studierenden können die behandelten Definitionen und Konzepte der linearen Algebra wiedergeben.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können die gelernten Methoden in konkreten Situationen anwenden und Lösungen gegebener Probleme berechnen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Analysis 2
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. habil. Professor Thomas Doderer
Semester	2
Vorwissen	Beherrschung der Themen aus Mathematik 1
Lehrmethode	Vorlesung Übungen
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	<p>Folgende Teilgebiete der Analysis werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reelle Funktionen mehrerer Variablen, Differenzial- und Integralrechnung - Differenzialgleichungen - Vektoranalysis

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen, die zu den in den Inhalten genannten Themengebieten gehören, wiedergeben.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können die gelernten Methoden der Analysis anwenden. Sie können Lösungen zu Aufgaben aus der Differenzial- und Integralrechnung mehrerer Variablen, sowie der Vektoranalysis lösen. Sie können Lösungsfunktionen der behandelten Klassen von Differenzialgleichungen berechnen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Analysis 3
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. habil. Professor Thomas Doderer
Semester	3
Vorwissen	Beherrschung der Themen aus Mathematik 1 und 2
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	Folgende Gebiete werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Potenzreihen, insbesondere Taylorreihen - Fourierreihen - Fouriertransformation - Laplacetransformation

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen, die zu den in den Inhalten genannten Themengebieten gehören, wiedergeben.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können Potenz- und Fourierreihen berechnen und die Methoden auf technisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen anwenden. Sie können Fourier- und Laplacetransformationen ausführen und die Ergebnisse deuten.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Physik 1
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Professor Eckehard Klemt
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesungen Tutorien Demonstrationsexperimente
Prüfungsform	Modulbegleitende Klausur 120 Minuten
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltungen zur Physik beginnen aus Anschauungsgründen mit der klassischen Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mechanik des Massepunkts - Kinematik - Dynamik - Starrer Körper - Kinematik - Dynamik - Schwingungen - Frei - Gedämpft - Erzwungen

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage, formelmäßige Zusammenhänge der klassischen Mechanik wiederzugeben und zu erläutern.

Instrumentale Kompetenz

Anwenden

Die Studierenden sind in der Lage, diese formelmäßigen Zusammenhänge in einfachen Situationen anzuwenden.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Physik 2
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Quincke
Semester	2
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesungen Tutorien Demonstrationsexperimente
Prüfungsform	Modulbegleitende Klausur 120 Minuten
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Die Inhalte aus der Physik I werden um Bereiche ergänzt, die Vektor-, Differential- und Integralrechnung voraussetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrostatik - Elektrostatische Kraft - Elektrische Felder - Arbeit im Elektrischen Feld - Dielektrika - Elektrodynamik - Elektrische Stromstärke - Magnetische Flußdichte - Magnetische Felder von Stromverteilungen - Elektromagnetische Induktion - Wellen - Mechanische Wellen - Elektromagnetische Wellen

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage, formelmäßige Zusammenhänge der Elektrostatik und der Elektrodynamik wiederzugeben und zu erläutern.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden sind in der Lage, diese formelmäßigen Zusammenhänge in einfachen Situationen anzuwenden.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Physik 3
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Professor Eckehard Klemt
Semester	3
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesungen Tutorien Demonstrationsexperimente
Prüfungsform	Modulbegleitende Klausur 120 Minuten
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	Die Physik III baut auf der Physik I und II auf und führt in die moderne Physik ein: - Spezielle Relativitätstheorie - Optische und Akustische Wellen

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage, formelmäßige Zusammenhänge der modernen Physik wiederzugeben und zu erläutern.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden sind in der Lage, diese formelmäßigen Zusammenhänge in einfachen Situationen anzuwenden.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Chemie
Modulverantwortung	Dr. rer. nat., Dipl.-Phys. Professor Lutz Dietrich
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung Praktikum
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	<p>Inhalt sind die Grundlagen der Chemie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erscheinungsformen der Materie - Atommodelle - Periodensystem - Die chemische Bindung - Die chemische Reaktion - Chemie wässriger Lösungen - Elektrochemie

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können die elektrochemischen Grundprinzipien wiedergeben.

Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die Grundlagen zu den Themen Atomaufbau und chemischen Bindung erläutern.
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden verstehen das Verhalten von Säuren, Basen und Salzen in wässriger Lösung und können mit dem Massenwirkungsgesetz umgehen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Physikalische Chemie
Modulverantwortung	Dr. rer. nat., Dipl.-Phys. Professor Lutz Dietrich
Semester	2
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung Labor
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	Einführung in Theorie und Praxis in die Grundzüge der Physikalischen Chemie. - Allgemeines - Grundlagen - Chemische Thermodynamik - Thermodynamik von Stoffsystemen - Chemisches Gleichgewicht - Kinetik - Elektrochemie

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden sind in der Lage, Einflussgrößen auf chemische Gleichgewichtslagen und grundlegende elektrochemische Gesetzmäßigkeiten zu erläutern.
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Thermodynamik anzugeben.

Instrumentale Kompetenz

Anwenden

Die Studierenden können kinetische Abläufe, Phasenzustandsdiagramme und Zustandsänderungen skizzieren.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik		
Modul	Werkstoffe		
Modulverantwortung	Dr. sc. techn. Professor Michael Pfeffer		
Semester	3		
Vorwissen			
Lehrmethode	Vorlesung		
Prüfungsform	K90		
ECTS	5		
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).		
Inhalt	<p>Übersicht über die wichtigsten Werkstoffe, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemische Grundlagen - Kristallografische Grundlagen - Metalle u. Legierungen - Eisen-Kohlenstoff-System - Warmbehandlung von Stahl - Keramik - Kunststoffe - Halbleiter, Supraleiter - Verbundwerkstoffe - Werkstoffprüfung 		
Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis

Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden sind in der Lage, die Zusammenhänge von chemisch-physikalischem Aufbau und korrespondierenden Werkstoffeigenschaften anzugeben.
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können die wichtigsten Werkstoffprüfverfahren beschreiben.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Konstruktion 1
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Baumgart
Semester	2
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesungen E-Learning Laborübungen
Prüfungsform	Dokumentation
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Inhalt	<p>Das Modul ist eine Ergänzung zum Modul "Maschinenkonstruktion". Es beinhaltet Grundlagenwissens der Technischen Mechanik aus dem Bereich der Statik und dessen Anwendung auf Probleme der Technik sowie die Gestattung einfacher Bauelemente und das Ableiten Technischer Zeichnungen.</p> <p>Themenfeld Technische Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kräftesysteme - Schwerpunkt - Gleichgewichtsbedingungen - Reibung <p>Themenfeld CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsweise eines CAD Programms - Gestaltung dreidimensionaler Geometrien - Ableitung norm- und fertigungsgerechter Technischer Zeichnungen

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagenwissen aus dem Bereich der Statik auf Probleme der Technik anzuwenden. Die Studierenden können ein CAD Programm verwenden um damit einfache Bauelemente zu modellieren und um norm- und fertigungsgerechte Technische Zeichnungen zu erstellen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Konstruktion 2
Modulverantwortung	Dr. sc. techn. Professor Michael Pfeffer
Semester	3
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung mit integrierten Übungen
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	<p>Den Studierenden soll die Komplexität des Konstruktionsprozesses vor Augen geführt und Basiswissen sowie die grundlegende Vorgehensweise zur systematischen Konstruktion vermittelt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Konstruktionslehre - Der Konstruktionsprozess - Maschinentechnische Grundlagen - Grundzüge der Festigkeitslehre - Ausgewählte Maschinenelemente

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage, die Grundzüge der Form-, Lage-, und Maßtolerierung zu erläutern
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Darauf aufbauend sollen die konstruktiv bedingte Kostenbeeinflussung der industriellen Herstellung von Gütern angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage,

Systemische Kompetenzen	Analysieren		Grundlagen der Bauteilgestaltung/-auswahl in Bezug auf Funktion, Festigkeit und Montage anzuwenden. Verschiedene grundlegende Maschinenelemente können Vorgestellt und Diskutiert werden.
-------------------------	-------------	--	--

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Elektrotechnik
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Quincke
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung mit integrierten Übungen
Prüfungsform	Modulbegleitende Klausur mit 120 Minuten
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	Einführung in die Berechnung elektrischer Netzwerke - Grundlagen - Gleichstromnetzwerke - Effektiv und Mittelwerte - Wechselstromnetzwerke - Beliebige Zeitabhängigkeiten

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Netzwerktypen zu erkennen und geeignete Berechnungsmethoden auszuwählen.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden sind in der Lage, Gleich- und Wechselstromnetzwerke zu berechnen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Elektronik
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Quincke
Semester	2
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung mit integrierten Übungen
Prüfungsform	Modulbegleitende Klausur mit 120 Minuten
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	Inhalt ist eine Einführung in die Operationsverstärkerschaltungstechnik, die Halbleitertechnologie und Dioden - Grundlagen Operationsverstärker - Schaltungen mit Operationsverstärkern - Filter - Grundlagen der Halbleitertechnik - Dioden

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise von Dioden zu erläutern und deren Frequenz- und Temperaturverhalten darzustellen.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Operationsverstärkerschaltungen zu Berechnen

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Informatik
Modulverantwortung	Dr. Professor Jörg Eberhardt
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesungen Labor
Prüfungsform	Klausur
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	Vermittlung und Vertiefung von Informatik-Kenntnissen, welche im Rahmen der Ingenieur Tätigkeit relevant sind. - Hardware / Aufbau eines PC - Binäre Zahlensysteme - Bool'sche Algebra und logische Gatter - Betriebssysteme - Netzwerke - Datenstrukturen und Algorithmen

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können den Aufbau von PC, der eingesetzten Hardware, von Betriebssystemen und Netzwerken beschreiben.
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden binären Zahlendarstellungen und den Aufbau einfacher Schaltlogiken anzugeben.

Instrumentale Kompetenz

Anwenden

Die Studierenden wenden grundlegende Kenntnisse über den Aufbau von Algorithmen und Datenstrukturen an und können daraus einfache Algorithmen selbständig entwerfen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Softwareentwicklung
Modulverantwortung	Dr. Professor Jörg Eberhardt
Semester	2
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung Labor
Prüfungsform	Laborarbeit
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Vermittlung und Vertiefung von einfachen Kenntnissen der Softwareentwicklung mit der Programmiersprache 'C', welche im Rahmen der Ingenieur Tätigkeit relevant sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Programmierung - Syntaktischer Aufbau der Sprache 'C' - Datentypen und Variablen - Zeiger (Pointer) und Felder (Arrays) - Programmierung mit Pointer - Datenstrukturen in 'C' - Ein-/Ausgabe in 'C' - Klassische Algorithmen

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können den Aufbau der Programmiersprache 'C' und ihrer Anweisungen und Operatoren beschreiben.

Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Programmier Techniken Sequenz, Iteration und Selektion zu erläutern.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können grundlegende Programmierkenntnisse anwenden um daraus selbständig einfache Struktogramme und/oder 'C'-Programme zu erstellen

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Praktika
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Quincke
Semester	3
Vorwissen	
Lehrmethode	Praktikum
Prüfungsform	Laborarbeit
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	Vertiefung der Gebiete 'Mechanik, Wärme, Optik' aus der Vorlesung Physik sowie der Inhalte der Vorlesungen Elektrotechnik und Elektronik anhand von Praktikumsversuchen.

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierende sind in der Lage elektronische und physikalische Meßinstrumente für die Überprüfung des theoretisch erarbeiteten Wissens anzuwenden. Die Studierenden können elektrotechnische und physikalische Versuche selbstständig aufbauen und durchführen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Fotovoltaik
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. habil. Professor Thomas Doderer
Semester	3
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung mit integrierten Übungen
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung 2. Sonnenstrahlung - charakteristische Größen 3. Festkörperphysikalische Grundlagen der Photovoltaik (PV) 4. Verschiedene Bauformen von PV-Zellen 5. Zukunft der PV

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können die Grundlagen der Photovoltaik (PV) benennen.
Instrumentale Kompetenz	Analysieren		Sie können Kenngrößen von PV Zellen und Modulen beurteilen.

Hauptstudium (4. - 7. Semester)

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Turbomaschinen 1
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Gerd Thieleke
Semester	4
Vorwissen	Grundlagen der Thermodynamik und Strömungslehre
Lehrmethode	Vorlesung und Übungen
Prüfungsform	Klausur 90 min
ECTS	5
Workload	150h (60h Vorlesung mit integrierten Übungen, 20h Besuch von Anlagen und Exkursionen, 70h Selbststudium)
Inhalt	<p>Thermische Strömungsmaschinen - Dampfturbinen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung - Bauarten - thermodynamische Grundlagen und Zustandsänderungen - strömungsmechanische Grundlagen, Anwendung auf Gestaltung der Bauteile - Ähnlichkeitsgesetze - Gittertheorie, Überschallströmung in Düsen - Turbinen- und Verdichtertheorie, Gleich- und Überdruckstufen - Turbinenberechnung, Aufteilung des Stufengefälles, Hauptabmessungen - Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung - Konstruktionsprinzipien der Bauteile, Labyrinthdichtungen - Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren
Kompetenzen und Lernergebnisse	

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Anwenden		Sie können die Grundlagen und Konstruktionsprinzipien der thermischen Strömungsmaschinen - Turbinen und Verdichter - angeben und anwenden.
Instrumentale Kompetenz	Evaluieren		Die Studierenden können die Grundlagen und Konstruktionsprinzipien von Turbomaschinen in axialer und radialer Bauart und das Betriebsverhalten bewerten und analysieren.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Turbomaschinen 2
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Gerd Thieleke
Semester	
Vorwissen	Grundlagen der Thermodynamik und Strömungslehre
Lehrmethode	Vorlesung mit integrierten Übungen Besuch von Anlagen und Exkursionen
Prüfungsform	Klausur 90 min
ECTS	5
Workload	150h (60h Vorlesung mit integrierten Übungen, 20h Besuch von Anlagen bei Exkursionen, 70h Selbststudium)
Inhalt	<p>Grundlagen und Konstruktionsprinzipien von Turboverdichtern und Gebläsen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung - Bauarten - Grundlagen der Verdichtertheorie - Axialverdichter- und Radialverdichtertheorie - Reaktionsgrad, Minderumlenkung, Schaufelverwindung, Sekundärströmungen, Verluste, Diffusor, Spirale, Stufenkennlinie - Labyrinthdichtungen - Mehrstufige Maschinen, Kennfelder - Betriebsverhalten, Stabilitätsbetrachtungen - Regelungsverfahren <p>Grundlagen der Wasserkraftnutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regenerative Energiequellen # Wasserkraft - Aufbau der verschiedenen Turbinenarten - Einsatzgebiete und Aufbau der Turbinenarten

- Theoretische Grundlagen der Turbinenarten
- Bestimmung der Hauptabmessungen und von Turbinenkomponenten
- Betriebsverhalten
- Nutzung der Meeresenergie
- Einsatz als Energiespeicher mit Pumpspeicherung

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können die Grundlagen der Turboverdichter und der Wasserkraftnutzung als erneuerbare Energieform samt Funktionsweise, Konstruktion, Bau und Betrieb angeben und anwenden.
Systemische Kompetenzen	Evaluieren		Die Studierenden können die Kenntnisse in der Praxis bei der Auslegung von Anlagen mit Turboverdichter und der Wasserkraftnutzung bewerten und analysieren.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Fremdsprache
Modulverantwortung	Dipl.-Soz. Wiss. Fabienne Ronssin
Semester	4
Vorwissen	1. Solide Vorkenntnisse mindestens auf dem Niveau B1 gemäß dem Europäischen Referenzrahmen für Sprachen. 2. Einstufungstest vor Beginn des Kurses. Je nach Ergebnissen wird der Besuch eines Seminars auf dem Niveau B1 - B2 oder dem Niveau B2 - C1 gemäß GER empfohlen.
Lehrmethode	Im Kurs kommt eine interaktive Lehrmethode zur Anwendung mit den Schwerpunkten 'Sprechen' und 'selbständige Lernaktivitäten'. Eine aktive Beteiligung an Diskussionen und abwechslungsreichen Unterrichtsaktivitäten, sei es in Einzel- oder Gruppenarbeit, vonseiten der Studierenden ist erwünscht. Diese Aktivitäten werden entsprechend benotet.
Prüfungsform	Portfolio
ECTS	5
Workload	150h (60h Präsenzzeit, 90h Selbststudium mit angeleitetem Lernen in Tutorien)
Inhalt	<p>Inhalte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Da das Arbeitsleben zum größten Teil aus Kommunikation besteht - mit den Hauptzielen 'Informieren-Einfluss nehmen-Überzeugen' - ist Kommunikation auch der Schwerpunkt des Seminars. Während des Kurses entwickeln und vertiefen die Studierenden die Fähigkeiten, erfolgreich zu präsentieren, sich kritisch und kreativ mit wirtschaftlichen und technischen Themen auseinander zu setzen und zu kommunizieren. 2) Das Hör- und Leseverständnis mit besonderem Augenmerk auf Fachterminologie aus den Bereichen des Arbeitslebens wird trainiert. 3) Die Ausbildung eines interkulturellen Bewusstseins begleitet den Lernprozess. Casestudies aus der Berufspraxis tragen dazu bei. 4) Der Aufbau von Schreibfertigkeiten für typische berufsrelevante Situationen ist ebenfalls Bestandteil des Moduls.

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
-----------	-----------------------	-----------------------	--------------

Instrumentale Kompetenz	Anwenden	Organisieren	<p>Lernergebnis: die Studierenden können - sich spontan und fließend mit Muttersprachlern und Benutzern von Englisch als Lingua Franca verständigen # ohne größere Anstrengung für beide Seiten, - in einer multikulturellen Umgebung einen konstruktiven Beitrag leisten: auf Ergebnisse hinarbeiten (Aufgabenstellungen verstehen und angemessen lösen), einen Standpunkt erklären, auf andere Meinung eingehen und ggf. Kompromisse formulieren und Fehler bzw. Vor- und Nachteile benennen. - interkulturelle Unterschiede erkennen, wenn nötig ansprechen und Lösungsvorschläge anbieten.</p>
Systemische Kompetenzen	Evaluieren	Reagieren	<p>Lernergebnis: Die Studierenden können, - aufbauend auf das Niveau B1-B2, die Struktur der Zielsprache bewerten und sich selbst einstufen, - beurteilen, welche Kriterien für Wortschatz, Grammatik, Aussprache und verschiedene Textformen (jeweils dem Niveau B1-B2 bzw. B2-C1 entsprechend) sowie kulturelle Unterschiede relevant sind. - mindestens zwei Sprachen und ausgewählte Kulturen würdigen, vergleichen, unterschiedliche Werte abwägen und einordnen.</p>
Kommunikative Kompetenzen	Erschaffen	Werten	<p>Lernergebnis: Die Studierenden können - in verschiedenen sozialen und interkulturellen Kontexten adäquat kommunizieren: unterschiedliche Sprach- und Kommunikationsstile akzeptieren und sich ansatzweise (B2) bzw. weitgehend (C1) anpassen - die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen verstehen (B2) bzw. - ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutung erfassen (C1) - sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben (B2) bzw. - die Sprache wirksam und flexibel gebrauchen, sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden (C1)</p>

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Wärmeübertragung und Strömungslehre
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Florian Kauf
Semester	4
Vorwissen	
Lehrmethode	- Vorlesung - Anschauungsobjekte - Übung
Prüfungsform	Klausur 60 min
ECTS	5
Workload	150h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Inhalt	<p>Wärmeübertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fouriersche Differentialgleichung - Wärmeleitung stationär - Wärmeleitung einstationär - Einführung dimensionslose Kennzahlen - Wärmeübergang freie Konvektion - Wärmeübergabe erzwungene Konvektion - Wärmeübertragung durch Strahlung - Wärmetauscher berechnen (NTU Verfahren) <p>Strömungslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffeigenschaften, Viskosität - Erhaltungssätze: Massenerhaltung, Impulserhaltung, Energieerhaltung - Stromfadentheorie - inkompressible Strömungen - Rohrhydraulik

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können verschiedene Wärmeübertragungsmechanismen unterscheiden und Erhaltungssätze wiedergeben.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Sie sind in der Lage dimensionslose Kennzahlen zu ermitteln und eine Wärmeübertragung zu berechnen sowie Wärmeübertrager zu dimensionieren. Sie können den Druckabfall in Strömungen sowie Strömungskräfte berechnen und zugehörige Elemente der Rohrhydraulik dimensionieren.
Systemische Kompetenzen	Analysieren		Die Studierenden können Wärmeübertragungs- und Strömungsphänomene analysieren und Ansätze für eine Optimierung ableiten.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Umwelttechnische Verfahren
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Professor Johannes Fritsch
Semester	
Vorwissen	Verfahrenstechnik
Lehrmethode	Vorlesung mit integrierten Übungen und Praktikum
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	150 h (80 h Präsenz, 70 h Selbststudium sowie Vor- und Nachbereitung)
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Abwasserreinigung, Experiment zur Rektifikation - Abluftbehandlung, Experimente zum Wärmetransport und zur Adsorption - Grundlagen einiger Recyclingverfahren, Experimente zur Rheologie und zur Trocknung - Produktions- und produktintegrierter Umweltschutz

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Anwenden		Die Studierenden können Fragestellungen der Umwelttechnik in größere Zusammenhänge einordnen und mit verfahrenstechnischen Methoden behandeln. Sie sind in der Lage, geeignete Prozesse zur Problemlösung auszuwählen und diese dann zu berechnen. In den zugehörigen Laborübungen werden exemplarisch Erfahrungen erlangt, wie derartige Prozesse zu betreiben und messtechnisch zu verfolgen sind.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden haben Erfahrungen gesammelt im Betreiben exemplarischer umweltrelevanter Verfahren. Sie haben dabei die Methodik der messtechnischen Erfassung der Vorgänge kennen gelernt und sich darin geübt, diese kritisch zu beurteilen.

Systemische Kompetenzen

Analysieren

Die Studierenden sind in der Lage, die Relevanz von Umweltproblemen, die durch technische Prozesse verursacht werden, in Bezug auf ökologische und wirtschaftliche Betrachtungsweisen einzuschätzen. Sie können für eine gegebene Fragestellung die erforderlichen Maßnahmen des technischen Umweltschutzes auswählen und berechnen.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Verfahrenstechnik
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Professor Johannes Fritsch
Semester	4
Vorwissen	Keine
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen
Prüfungsform	Klausur 90 Minuten
ECTS	5
Workload	150h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Grundlagen - Wärmeübertragung - Grundoperationen der thermischen Trenntechnik - Gegenstromverfahren - Einige Aspekte der mechanischen Verfahrenstechnik

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundlagen und Vorgehensweisen der Verfahrenstechnik und können die Berechnungsmethodik der verfahrenstechnischen Grundoperationen darauf zurück führen
Instrumentale Kompetenz	Analysieren		

Instrumentale Kompetenz	Anwenden		<p>Sie sind in der Lage, typische verfahrenstechnische Fragestellungen zu behandeln und quantitative Auslegungsrechnungen zu den einzelnen Operationen der thermischen und mechanischen Verfahrenstechnik durchzuführen.</p>
Systemische Kompetenzen	Analysieren		<p>Sie können komplexe Gesamtprozesse aus den Einheitsverfahren zusammenstellen, berechnen und deren Vor- und Nachteile diskutieren.</p>
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden		

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Modellierung und Simulation
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Konrad Wöllhaf
Semester	5
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung Übungen
Prüfungsform	Klausur 90 min.
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	<p>Das Modul beinhaltet Wissen und Methoden zur Modellierung und Simulation technischer Systeme. Dies beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziele Nutzen und Grenzen von Simulationsmodellen - Überblick über Simulationsmethoden - Vorgehensweise bei Modellierungsprojekten - Formale mathematische Beschreibungsformen - Funktionsweise von Simulationsalgorithmen - Modellierungsbeispiele aus den Bereichen: Mechanik, Elektrotechnik, Verfahrenstechnik, Ökologie - Einführung in das Simulationswerkzeug Matlab/Simulink

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Verstehen		Die Studierenden kennen den Nutzen und die Anwendungsbereiche von Simulationstechniken. Sie können die wichtigsten Simulationsalgorithmen zur Simulation von gewöhnlichen Differentialgleichungen skizzieren. Sie können auch andere Simulationstechniken aufzählen und erläutern.

Wissensvertiefung	Verstehen		<p>Die Studierenden können die Herangehensweise bei der Erstellung von Simulationsmodelle skizzieren. Sie verstehen die prinzipielle Funktionsweise von Simulationswerkzeugen und können so Fehler bei der Erstellung von Simulationsmodellen vermeiden.</p>
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		<p>Die Studierende können das Simulationswerkzeug Matlab/Simulink anwenden. Sie können für einfache Systeme Modelle herleiten, die Gleichungen geeignet formulieren und diese in ein ausführbares Simulationsmodell umsetzen. Sie können Simulationsstudien ausführen und die Ergebnisse für praktische Anwendungen nutzen.</p>

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Praktikum Energiesystemtechnik
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Gerd Thieleke
Semester	4
Vorwissen	Turbomaschinen 1 und 2 Kraftwerkstechnik
Lehrmethode	Vorbesprechung der Versuche Versuchsdurchführung im Labor Erstellen des Versuchsberichtes Nachbesprechung der Versuchsergebnisse
Prüfungsform	Laborarbeit unbenotet
ECTS	5
Workload	150h (60h Selbststudium mit Vorbereitung, Nachbereitung und Erstellen eines Berichtes, 20h Präsentation der Versuchsziele in Vorbesprechungen, 20h Präsentation der Versuchsergebnisse in Nachbesprechungen, 50h Versuchsdurchführung im Energietechniklabor)
Inhalt	<p>Prüfstände zur experimentellen Strömungsmesstechnik</p> <p>Prüfstände zu thermischen und hydraulischen Strömungsmaschinen (Turbinen- und Verdichteranlagen)</p> <p>Einsatz verschiedener Messtechniken und Messsysteme basierend auf LabView- Messsoftware</p> <p>Anwendung moderner Leittechniksystemen bei Wasserkraftanlagen (Netz- und Inselbetrieb)</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden können den Einsatz verschiedener Messtechniken und Messsysteme angeben. Sie können die Kenntnisse zur experimentellen Druck- und Strömungsmesstechnik angeben und anwenden. Die Studierenden können Kenntnisse von Turbomaschinen und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten wiedergeben.
Wissensvertiefung	Anwenden		Die Studierenden können an Prüfständen von Turbomaschinen (hydraulische und thermische Anlagen) die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten und das Betriebsverhalten der Anlagen messtechnisch ermitteln und auswerten. Sie können den

Instrumentale Kompetenz	Analysieren		<p>Aufbau von modernen Leittechniksystemen am Beispiel des Wasserturbine angeben und die Auswirkungen von unterschiedlichen Betriebsweisen der Anlage (Netz- und Inselbetrieb) auf die Netzfrequenz erfassen und angeben.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die messtechnischen Ergebnisse zu bewerten und zu analysieren. Sie sind in der Lage, das Betriebsverhalten der Anlagen zu bewerten.</p>
-------------------------	-------------	--	---

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Umweltanalytik
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Professor Wolfgang Speckle
Semester	5
Vorwissen	Grundkenntnisse in Chemie.
Lehrmethode	Vorlesung und praktische Laborübungen
Prüfungsform	Klausur 60 min Schein erfolgreiche Teilnahme Praktikum
ECTS	5
Workload	150h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Analytik - Spektroskopische Methoden - Chromatographische Methoden - Elektrochemische Verfahren - Abwasserreinigung - Abluftreinigung - Grundlagen einiger Recyclingverfahren - Produktions- und produktintegrierter Umweltschutz Praktikumsversuche: - Ionenchromatographie (IC) - Ionensensitive Elektrode (ISE) - UV/VIS- Spektroskopie (UV) - Stickstoff nach Kjeldahl

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden kennen die Technik der kommunalen Abwasserbehandlung und können die Grundlagen moderner spektroskopischer, chromatographischer und elektrochemischer Analysemethoden hinsichtlich Theorie, apparativem Aufbau und praktischen Anwendungsbeispielen erläutern. Die Studierenden können einen Überblick über die gesetzliche Situation im Umweltbereich geben und die Methoden der industriellen Abwasserbehandlung erklären. Sie sind in der Lage, die Verfahren zur Behandlung von Rauchgasen aus Grossfeuerungen aufzuzeigen, Verfahren zur Behandlung weiterer Abgasströme vorzustellen und Grundlagen typischer Recyclingverfahren zu erläutern.
Instrumentale Kompetenz	Analysieren		Sie können den Gedanken des produktions- und produktintegrierten Umweltschutzes diskutieren und sind in der Lage, exemplarisch die Berechnungsmethoden der o.g. Verfahren anzuwenden. Außerdem wenden sie unterschiedliche praktische Verfahren der Umweltanalytik in praxi an.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Mess- und Regelungstechnik
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Wolfgang Engelhardt
Semester	5
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung Übungen
Prüfungsform	Klausur 90 min
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Mathematische Beschreibung regelungstechnischer Systeme im Zeit-, Laplace- und Frequenzbereich Elementar- und Standard-Übertragungsglieder - Der lineare einschleifige Regelkreis Komponenten, Anforderungen, Stabilität, Stationäres und transientes Verhalten Reglerentwurf, Regelkreissynthese Reglerentwurf im BODE-Diagramm

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Wissen		Die Studierenden sind in der Lage, linearen Übertragungsglieder, wie sie in der Regelungstechnik auftreten, systemtheoretische zu beschreiben.

Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden sind in der Lage, diese Modelle für die Realisierung eines Reglerentwurfs anzuwenden.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können diese Übertragungsglieder anwenden, um auf experimentelle oder theoretische Weise ein mathematisches Modell der Regelstrecke zu erhalten. Die Studierenden können einen Regelkreis auf sein stationäres und dynamisches Verhalten hin untersuchen, und dabei das Stabilitätsverhalten diskutieren.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Regenerative Energien und Energiespeicherung
Modulverantwortung	Dr. Professor Christoph Ziegler
Semester	5
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen
Prüfungsform	Klausur 90 min
ECTS	5
Workload	150h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Nutzung von Solarwärme - Photovoltaik - Windenergie - Sonstige nachhaltige Energiequellen - Energiespeicher - Brennstoffzellen - Wasserstofftechnik.

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können alternative Energien bezüglich ihrer physikalischen Grundlagen und ihrer technischen Umsetzung verstehen.

Instrumentale Kompetenz	Analysieren		Die Studierenden können die Wichtigkeit alternativer Energien in einem zukünftigen Energiemix diskutieren und die Kostenstruktur der Bereitstellung von Energie auf regenerativer Basis erkennen.
Systemische Kompetenzen	Anwenden		Sie können sich auf der gegebenen Basis in detailliertere Fragestellungen alternative Energien betreffend einarbeiten.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Kraftwerkstechnik
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Gerd Thieleke
Semester	5
Vorwissen	Grundvorlesungen in Mathematik und technischer Mechanik Grundlagen der Thermodynamik
Lehrmethode	Vorlesung und integrierte Übungen Besuch von Anlagen und Exkursionen
Prüfungsform	Klausur 90 min
ECTS	5
Workload	150h (60h Vorlesung mit integrierten Übungen, 20h Besuch von Anlagen und Exkursionen, 70h Selbststudium)
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energiewirtschaft und Energiebedarf, - Gesamtaufbau von thermischen Kraftwerken (Kohle, Kernkraft, Gasturbine, GuD) - Grundlagen und Konstruktionsprinzipien von Kraftwerken, - Thermodynamik der Kraftwerksprozesse (Exergie und Anergie) - Wirkungsgradsteigernde Maßnahmen (Regenerative Vorwärmung und Zwischenüberhitzung) - Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft- Wärmekopplung KWK) - Umweltrelevante Probleme (Rauchgasreinigung, Emissionen, CO2-Treibhausprobleme, Abfälle)

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Anwenden		Die Studierenden können die Kenntnisse über die Energiewirtschaft und über den Gesamtaufbau von Kraftwerken insbesondere thermische Kraftwerke angeben und anwenden.
Instrumentale Kompetenz	Evaluiieren		Die Studierenden können thermische Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung auslegen, analysieren und bewerten.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Wahlmodul EU
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Baumgart
Semester	7
Vorwissen	
Lehrmethode	
Prüfungsform	Zur individuellen Profilbildung haben die Studierenden im siebten Fachsemester Prüfungsleistungen aus dem weiteren Studienangebot der Hochschule Ravensburg-Weingarten oder einer anderen Hochschule im Umfang von insgesamt 5 ECTS zu erbringen. Die Wahl von Angeboten außerhalb der Hochschule Ravensburg-Weingarten bedarf der vorherigen Zustimmung durch den Prüfungsausschuss.
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	Zur Profilbildung steht den Studierenden ein Angebot an individuellen Wahlmodulen zur Verfügung. Als Wahlmodule dürfen nur Module gewählt werden, die inhaltlich nicht mit den Pflichtfächern identisch sind bzw. nur eine geringe inhaltliche Überschneidung aufweisen.

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Betriebswirtschaft
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Heiner Smets
Semester	5
Vorwissen	keine
Lehrmethode	Vorlesung, Übung Diskussion aktueller Ereignisse Beispiele aus persönlichem Umfeld
Prüfungsform	K90
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Die angehenden Ingenieure sollen einerseits betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und Werkzeuge anwenden können und andererseits durch ein entsprechendes Verständnis der Strukturen in den Unternehmen 'überlebensfähig' werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen allgemeiner Betriebswirtschaftslehre - Was ist BWL und warum BWL für Ingenieure - Ausgewählte Themen der BWL - Rechnungswesen - Externes Rechnungswesen (Bilanzierung) - Internes Rechnungswesen (Kostenrechnung) - Investitionen und Finanzierung - Finanzplanung - Investitionsplanung

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
-----------	-----------------------	-----------------------	--------------

Wissensverbreiterung	Wissen	Werten	Das Verhalten und die Bedürfnisse der Unternehmen, aber auch der Führungskräfte und Mitarbeiter können kritisch bewertet werden.
Wissensvertiefung	Verstehen	Reagieren	Der Student versteht die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen den Märkten, Unternehmen und Mitarbeitern und kann später entsprechend situativ reagieren.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden	Empfangen	Die grundsätzlichen Rechenverfahren in der Kosten- und Investitionsrechnung können sicher angewendet werden.

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Projekt EU
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Baumgart
Semester	7
Vorwissen	
Lehrmethode	Projektarbeit
Prüfungsform	Mündliche Prüfung Praktische Arbeit in Verbindung mit Testaten
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Lösung von Aufgabenstellungen der Naturwissenschaft und Technik - theoretische und/oder praktische Inhalte - Aufgabenstellungen ggf. unter Nutzung der Labore oder mit industriellem Hintergrund <p>Beispiel: Konzeption, Konstruktion, Bau und Inbetriebnahme von technischen Systemen und Üben von Problemlösungen. Arbeiten in der Gruppe von 2 bis 4 Personen</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Systemische Kompetenzen	Analysieren		
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden	Organisieren	

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Praktisches Studiensemester EU
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Baumgart
Semester	6
Vorwissen	Das Verpflichtende Praktische Studiensemester (vgl. § 5) ist im sechsten Studiensemester abzuleisten und kann nur aufgenommen werden, wenn die Zwischenprüfung gemäß § 7 (2) bestanden ist.
Lehrmethode	
Prüfungsform	Projektarbeit in Verbindung mit einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder Präsentation
ECTS	30
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	Das Praktische Studiensemester umfasst eine praktische Tätigkeit in einem Unternehmen, deren Inhalte dem Berufsbild des Studiengangs entsprechend ausgestaltet sein müssen.

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die während des Studiums erworbenen Kompetenzen sollen durch die Bearbeitung geeigneter Projekte im Unternehmen angewandt und vertieft werden. Die Studierenden sollen die fachlichen Anforderungen, die Arbeitsweise und das betriebliche Umfeld in der Praxis kennen lernen und angewandte Projekte möglichst selbständig sowie mitverantwortlich unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten bearbeiten.
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden		

Studiengang	Energie- und Umwelttechnik
Modul	Bachelor-Arbeit und -Seminar EU
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Baumgart
Semester	7
Vorwissen	Die Bachelor-Arbeit kann nur begonnen werden, wenn alle Studienleistungen der ersten vier Fachsemester und das Praktische Studiensemester erfolgreich absolviert sind.
Lehrmethode	
Prüfungsform	Die Arbeit ist spätestens 6 Monate nach dem Ausgabetag im Prüfungsamt der Hochschule Ravensburg-Weingarten abzugeben.
ECTS	15
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelor-Arbeit sind vom Aufgabensteller so zu begrenzen, dass die Arbeit in ca. 360 Arbeitsstunden, entsprechend 12 ECTS, absolviert werden kann.

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Systemische Kompetenzen	Erschaffen	Charakterisieren	
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden	Organisieren	