



Modulhandbuch

des
Studiengangs

Wirtschaftsingenieurwesen
Energie / Umwelt

an der

Fakultät Versorgungstechnik

Ostfalia – Hochschule für angewandte Wissenschaften
(ehemals Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel)

(BPO 2015)
Wolfenbüttel 2015

Liste aller Module für den Bachelor Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Energie / Umwelt (WINGS) in Vollzeit aufgeteilt in die Bereiche Betriebswirtschaft und technische Grundlagen, sowie die Schwerpunkte Energie oder Umwelt.

Für die Teilzeitvariante des Studiengangs gilt lediglich die Angabe der Semesterlage der Modul nicht. Die Module sind hier über 11 (67%) oder 14 (50%) Semester und nicht über 7 Semester verteilt. Die Inhalte können entsprechend dem Forschungs- und Entwicklungsstand neu angepasst werden.

Betriebswirtschaftliche Grundlagen:

W1	Marketing
W2	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
W7	Rechnungswesen
W8	Personalwirtschaft
W12	Kosten- und Erlösrechnung
W13	Wirtschaftsrecht 1
W18	Volkswirtschaftslehre
W19	Wirtschaftsrecht 2
W24	Controlling
W25	Finanzierung
W29	Logistik
W30	Investitionen

Technische und studiengangsspezifische Grundlagen:

W3	Kommunikation
W4	Physik
W5	Chemie
W6	Lineare Algebra, Analysis
W9	Analysis, EDV
W10	Thermodynamik
W14	Statistik
W17	Strömungstechnik
W22	Qualitätsmanagement
W26	Energiewirtschaft
W31	Energierecht
W35	Systemsimulation
W37	Projektmanagement

Schwerpunkt Energie:

W11	Elektrotechnik 1
W15	Elektrotechnik 2
W16	Thermodynamik 2
W21	Wärmeversorgung
W22	Lüftung Klima
W23	Gastechnik
W27	Energie- und Kältetechnik
W28	Vertiefungsprojekt (Wahlpflicht: 1 aus Angebot)
W32	Netze
W33	Regelungstechnik
W34	Regenerative Energien

- W36 Integrale Konzepte
W38 Wahlpflichtfach (1 aus Angebot)

Schwerpunkt Umwelt:

- W39 Organische, Anorganische Chemie und Biochemie
W40 Wasserchemie
W41 Zellbiologie/Molekular- und Mikrobiologie (mit Labor)
W42 Boden und Gewässerschutz
W43 Instrumentelle Analytik
W44 Abfallbehandlung, Bioreaktoren
W45 Abwasserbehandlung
W46 Luftreinhaltung
W47 Umweltmanagement
W48 Grundverfahren
W49 Anlagenbau
W50 Umweltrecht
W51 Studienarbeit

Bachelorarbeit

- W52 Bachelorarbeit mit Kolloquium

Anmerkungen:

1. Die Bereitstellung der Inhalte der mit VFH gekennzeichneten Module liegt bei der VFH, die Durchführung der Module in der Hand der Fakultät V.
2. Module mit weniger als 5 CP sind zwingend so zu gestalten, da ihre Inhalte nicht didaktisch sinnvoll in andere Module integriert werden können.

Betriebswirtschaftliche Module

Marketing		Kennzeichen W1		verantwortlich VFH Prof Dr Michalke		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen Verständnis für Fragestellungen des strategischen Management und Marketings, der Anwendung von Methoden der strategischen Analyse und Planung sowie der Ableitung und Formulierung von Marketingstrategien insbesondere auch auf dem Sektor der Energiewirtschaft bzw. im Kontext von Umweltfragen (Audit, gesellschaftliche Voraussetzungen) erwerben. Die Studierenden sollen in der Lage sein Methoden des Marketing im betrieblichen Kontext anzuwenden und in ihren Entscheidungen den Aspekt der Kundenorientierung adäquat zu berücksichtigen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Marketing	1.	Online Studienmodul		Prof. Dr. N.N.		
Lehrinhalte:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, bei komplexen, schlecht-strukturierten Aufgabenstellungen die marktorientierte Ausrichtung von Unternehmen zu analysieren und zu planen. Hinsichtlich der Sozialkompetenz wird Konflikt-, Konsens- und Teamfähigkeit im Rahmen von Gruppenarbeiten trainiert und Akzeptanz von Unsicherheit und Schärfe bei Entscheidungen in komplexen, schlecht-strukturierten Situationen geschaffen.						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Marketing	3	5	Kontakt	Selbst.	K 120	
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzinhalte: Lehrvortrag mit Diskussionen und Übungen (teilweise auch in Gruppenarbeit), Bearbeitung von Einsendeaufgaben.						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre		Kennzeichen W2	verantwortlich VFH Prof Dr Hampe			5 LP
Ausbildungsziel:	<p>Die Studierenden erhalten grundlegende Begriffe und Konzepte der Betriebswirtschaftslehre sowie die Anwendung von betriebswirtschaftlichem Grundwissen vermittelt. Aspekte der Studienschwerpunkte Energie und Umwelt werden dabei im Rahmen von Fallstudien berücksichtigt.</p> <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, betriebswirtschaftliche Situationen zu strukturieren und grundlegende betriebswirtschaftliche Werkzeuge Anwendungsfeldern zuzuordnen. Die Studierenden erhalten einen Überblick über das gesamte betriebswirtschaftliche Instrumentarium und können sich in diesem Kontext orientieren.</p>					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	1.	Online Studienangebot		N.N.	
Lehrinhalte:	<p>Grundlegende Begriffe und Konzepte der Betriebswirtschaftslehre sowie ihre Anwendung werden vermittelt.</p> <p>Anhand von Fallstudien wird den Studierenden der Problemlösungsprozess näher gebracht. Die Auseinandersetzung in Gruppen und die Bearbeitung der Fallstudientragen zur Entwicklung der Sozial- und Persönlichkeitskompetenz der Studierenden bei.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst.		Prüfungen
	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	3	5	30	120	K 120
Lehr- und Lernformen:	<p>Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase.</p> <p>Präsenzphase: Diskussion ausgewählter Inhalte des Lehrstoffs, Bearbeitung von Praxisbeispielen, Durchführung gemeinsamer Übungen (Gruppenarbeit).</p>					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Rechnungswesen		Kennzeichen W7		verantwortlich VFH Prof Dr Michalke		5 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden lernen die Aufgaben des Rechnungswesens, seine Teilbereiche, wesentliche Vorschriften des Rechnungswesens, die Systematik der Buchungen und Grundzüge der Jahresabschluss-erstellung kennen, können diese Inhalte beschreiben und erläutern.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Rechnungswesen	2.	Online Studienangebot		N.N.	
Lehrinhalte:	Die Studierenden können unkomplizierte Geschäftsvorfälle selbst buchen und aus diesen Geschäftsvorfällen einen Jahresabschluss erstellen. Sie beherrschen das grundlegende Fachvokabular des Rechnungswesens. Die Studierenden sind in der Lage in ihrem Arbeitsalltag Auswertungen des Rechnungswesens zu interpretieren bzw. solche zu erstellen, Sachverhalte oder Probleme in diesem Zusammenhang einzuschätzen und grundlegende Fragen (z.B. von Kollegen) zu beantworten.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Rechnungswesen	3	5	Kontakt	Selbst.	K 120
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase mit Schwerpunkt auf der Bearbeitung von 240 Geschäftsfällen mittels einer interaktiven Buchungsmaschine. Außerdem wird eine kostenfreie Buchungssoftware für weitere Übungen zur Verfügung gestellt. Präsenzphase: Diskussion ausgewählter Inhalte des Lehrstoffs, Bearbeitung von Praxisbeispielen, Durchführung gemeinsamer Übungen (Gruppenarbeit).					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Personalwirtschaft		Kennzeichen W8		verantwortlich VFH Prof Dr Michalke		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen Teilfunktionen zur Sicherung der erforderlichen Personalausstattung einer Organisation, Personal-/Menschenführung, sowie wirtschaftliche Aspekte des Einsatzes menschlicher Arbeitskraft im Betrieb kennen lernen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Personalwirtschaft	2.	Online Studienmodul		N.N.		
Lehrinhalte:	<p>Die Studierenden lernen aktuelle Konzepte und Theorien zur Sicherung der Personalausstattung von Unternehmen, Grundkonzepte zur Steuerung menschlichen Verhaltens in Organisationen (Menschenführung) sowie den arbeitswirtschaftlichen Rahmen personalwirtschaftlicher Entscheidungen kennen.</p> <p>Die erforderlichen interdisziplinären Konzepte basieren auf betriebswirtschaftlichen, soziologischen, psychologischen und juristischen Erkenntnissen. Im Mittelpunkt stehen die Prozesse bzw. Teilfunktionen des typischen „Kreislaufs“ betrieblicher Personalarbeit (HR-Cycle). Diese Konzepte sollen situationsadäquat auf Fragestellungen des Personalmanagements angewandt werden können. Fallstudienarbeit ermöglicht den kontrollierten Erwerb vertiefter Sozialkompetenz z.B. beim Vertreten rollengerecht zugeordneter Ansichten (Pro-Contra-Diskussionen) sowie eine Stärkung der Persönlichkeitskompetenz in personalwirtschaftlichen Entscheidungssituationen innerhalb der Grenzen ökonomischer Kalküle.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Personalwirtschaft	3	5	Kontakt	Selbst.	K 120	
Lehr- und Lernformen:	<p>Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase.</p> <p>Präsenzinhalte sind aktive Lehrinhalte - freie Rede, Präsentation, Gruppenarbeit - mit minimalem Einsatz von Lehrvortrag unter Einsatz aktueller Moderationstechniken. Lehrvortrag auch von Lehrbeauftragten aus der Praxis (ggf. externe Referenten – Führungskräfte und Personalfachleute – zu Einzelfragen), Gruppen- und Einzelarbeit.</p>						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Kosten- und Erlösrechnung		Kennzeichen W12		verantwortlich VFH Prof Dr Michalke		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden können Aufgaben der Kosten und Erlösrechnung erläutern, deren Systeme in der Praxis analysieren, bewerten und gestalten.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Kosten- und Erlösrechnung	3.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	<p>Die Studierenden erarbeiten sich Methoden der Kosten- und Erlösrechnung, sowohl um den Einsatz im Unternehmen unterstützen zu können, als auch um die Grundlagen für die Systementwicklung für diesen betrieblichen Funktionsbereich kennenzulernen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Aufgaben der Kosten- und Erlösrechnung und deren Bedeutung für Unternehmen zu erläutern. Sie können Systeme der Kosten- und Erlösrechnung in der Praxis analysieren, bewerten und Vorschläge zur Gestaltung erarbeiten. Die Studierenden können eine breite Auswahl von Kostenrechnungsmethoden praktisch anwenden und kennen deren Möglichkeiten und Grenzen.</p> <p>Sie können das Instrument der Prozesskostenrechnung im Verwaltungsbereich einsetzen und dessen Möglichkeiten fundiert beurteilen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Lebenszyklusrechnung und die Zielkostenrechnung anzuwenden und deren Einsatz kritisch zu bewerten.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt		Selbst.	Prüfungen
	Kosten- und Erlösrechnung	3	5	30		120	K 120
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Diskussion ausgewählter Inhalte des Lehrstoffs, Bearbeitung von Praxisbeispielen, Durchführung gemeinsamer Übungen (Gruppenarbeit).						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Wirtschaftsrecht 1		Kennzeichen W13		verantwortlich VFH Prof Dr Hampe		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen sich in der juristischen Welt bewegen und die Aussicht von Rechtsstreitigkeiten unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten einschätzen lernen. Ihre Kommunikationsfähigkeit mit Juristen wird erhöht.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Wirtschaftsrecht 1	3.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	<p>Das Modul stelle eine Einführung in das Wirtschaftsrecht dar. Die Studierenden lernen sich in der juristischen Welt zu bewegen. Insbesondere wird ihre Kommunikationsfähigkeit mit Juristen erhöht. Sie lernen die Aussichten von Rechtsstreitigkeiten unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten einzuschätzen.</p> <p>Es wird die juristische Methode vorgestellt und eingeübt. Die Studierenden lernen mit Gesetzestext umzugehen.</p> <p>In der Präsenzzeit und in den Lernräumen können gemeinsam Lösungen gefunden und diskutiert werden. Damit werden soziale Fähigkeiten entwickelt. Da die Studierenden das juristische Denken besser verstehen, gewinnen sie Selbstvertrauen in der Begegnung mit Juristen.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt		Selbst.	Prüfungen
	Wirtschaftsrecht 1	3	5	30		120	K 120
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Es werden Fragen zum Lehrinhalt beantwortet. Des Weiteren können Übungen mit den der Lerneinheit beigegebenen Fällen durchgeführt werden, die insbesondere die Studienschwerpunkte Energie und Umwelt aufgreifen.						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Volkswirtschaftslehre		Kennzeichen W18		verantwortlich VFH Prof Dr Hampe		5 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen in das Gebiet der Volkswirtschaftslehre (Einführung und Mikroökonomik) eingeführt werden.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Volkswirtschaftslehre	4.	Online Studienangebot		N.N.	
Lehrinhalte:	<p>Die Komplexität von Wirtschaftsbeziehungen erweckt bei vielen Menschen Ängste und sorgt für Missverständnisse. Ein solides volkswirtschaftliches Basiswissen ist daher (nicht nur für Ökonomen) unerlässlich, um mit der erforderlichen Selbstsicherheit Entscheidungsverantwortung übernehmen und in wirtschaftspolitischen Diskussionen eine fundierte eigenständige Position übernehmen zu können. Die Studierenden sollen dazu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit der Denkweise von Ökonomen vertraut gemacht werden, • allgemeine ökonomische Prinzipien erkennen, • die Fähigkeit entwickeln, Kosten-Nutzen-Kalküle auf unterschiedlichste Problemstellungen anzuwenden, Möglichkeiten und Grenzen rationaler Entscheidungen erfahren, • erkennen, wie wirtschaftliche Anreize das menschliche Verhalten beeinflussen, • ökonomische Interdependenzen und Zielkonflikte berücksichtigen lernen, • die Funktionsweise von Märkten verstehen und • eine kritische Position zur Funktionsfähigkeit von Märkten und zu staatlichen Marktinterventionen zu entwickeln. 					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst.		Prüfungen
	Volkswirtschaftslehre	3	5	30	120	K 120
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Analyse der aktuellen volkswirtschaftlichen Lage, Klausurvorbereitung.					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Wirtschaftsrecht 2		Kennzeichen W19		verantwortlich VFH Prof Dr Hampe		5 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erkennen Probleme im Bereich des Wettbewerbs-, Handels-, Gesellschafts- und Insolvenzrechtes und können sie für die berufliche Praxis bewerten.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Wirtschaftsrecht 2	4.	Online Studienangebot		N.N.	
Lehrinhalte:	<p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit entwickeln, rechtliche Probleme im Bereich des Wettbewerbsrechts (unlauterer Wettbewerb, Kartellrecht), des Handels- und Gesellschaftsrecht sowie des Insolvenzrechtes zu erkennen und zu bewerten, um diese sachgerecht in der beruflichen Praxis zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden erhalten Vertrauen in ihre Fähigkeit, rechtliche Sachverhalte zu analysieren und zu kommunizieren. Durch Präsentationen wird die Fähigkeit entwickelt, komplexe Sachverhalte den Zuhörern verständlich darzustellen.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Wirtschaftsrecht 2	3	5	Kontakt 30	Selbst. 120	K 120
Lehr- und Lernformen:	<p>Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase.</p> <p>Präsenzphase: Es sollen Fragen der Studierenden zum Lehrinhalt beantwortet werden. Des Weiteren können Übungen mit den der Lerneinheit beigegebenen Fällen durchgeführt werden, die insbesondere die Studienschwerpunkte Energie und Umwelt aufgreifen.</p>					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Controlling		Kennzeichen W24		verantwortlich VFH Prof Dr Michalke		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sind in der Lage Controllingmethoden anzuwenden und so die benötigten Informationen bereit zu stellen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Controlling	5.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen bezüglich der Produktprogramms vorzubereiten, Sie sind in der Lage, für ausgewählte strategische und operative Probleme Controllingmethoden anzuwenden und so die benötigten Informationen bereit zu stellen. Sie können die behandelten Instrumente und Methoden des operativen und strategischen Controllings anwenden.						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt		Selbst.	Prüfungen
	Controlling	3	5	30		120	K 120
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Vertiefung ausgewählter Themen, Bearbeitung von Fallbeispielen unter Berücksichtigung der Studienschwerpunkte Energie und Umwelt, Einsendeaufgaben.						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Finanzierung		Kennzeichen W25		verantwortlich VFH Prof Dr Hampe		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen eine anwendungsbezogene Vermittlung der wichtigsten für einen Betriebswirt einschlägigen Bereiche der Finanzierung erhalten.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Finanzierung	5.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erlangen, Finanzierungsprobleme betriebswirtschaftlich einzuordnen, Fälle der beruflichen Praxis selbständig zu lösen und dialogfähig mit Management und Bankenvertretern zu werden. Sie werden in die Methoden der Finanzplanung und –analyse, sowie in die unterschiedlichen Instrumente der Finanzierung eingeführt.						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Finanzierung	3	5	Kontakt	Selbst.	K 120	
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Diskussion ausgewählter Inhalte des Lehrstoffs, Bearbeitung von Praxisbeispielen insbesondere auch aus den Studienschwerpunkten Energie und Umwelt, Durchführung gemeinsamer Übungen (Gruppenarbeit).						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Logistik		Kennzeichen W29		verantwortlich VFH Prof Dr Michalke		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über grundlegende, anwendungsbezogene Kenntnisse über die relevanten Fachbegriffe und über die Möglichkeiten zur Gestaltung der Logistik. Sie sollen die Bedeutung der Logistik als Element unternehmensübergreifender Supply Chains einschätzen und strukturierte Hinweise zur Lösung betrieblicher Entscheidungsprobleme insbesondere auch im Hinblick auf die Studienschwerpunkte Energie und Umwelt geben können.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Logistik	6.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	<p>Die Studierenden erlernen (auf einer Metaebene) eine systematische Vorgehensweise zum Lösen von komplexen Problemstrukturen zu entwickeln und anzuwenden. Aus anderen betriebs- und volkswirtschaftlichen Veranstaltungen bekannte Methoden können hinsichtlich ihrer Eignung zur Problemlösung im Kontext „Logistik“ bewertet und bei Bedarf transferiert werden. Das Repertoire wird um für diesen Funktionsbereich relevante Methoden ergänzt.</p> <p>Die Sozial- und Persönlichkeitskompetenz wird gestärkt durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung der Lernbereitschaft zur Aneignung neuen zusätzlichen Fachwissen und zum Erlernen und Verändern von Fertigkeiten und Handlungsweisen • Verteidigung eigener rollengerecht zugeordneter Ansichten sowie Entwicklung von Empathie für konträre Standpunkte • Umgang mit Entscheidungsunsicherheit vor dem Hintergrund der Komplexität der zu lösenden Problemstellungen und der Informationsasymmetrien • Förderung der Fähigkeiten eigenverantwortlichen Handelns 						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Logistik	3	5	30	120	K 120	
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Diskussion ausgewählter Inhalte des Lehrstoffs, Bearbeitung von Praxisbeispielen, Durchführung gemeinsamer Übungen (Gruppenarbeit).						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Investitionen	Kennzeichen W30		verantwortlich VFH Prof Dr Hampe		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden beherrschen betriebswirtschaftlich korrekte Instrumente zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit betriebswirtschaftlicher Entscheidungen sowie den Vergleich verschiedenartiger Ansätze.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Investitionen	6.	Online Studienangebot		N.N.	
Lehrinhalte:	Die Studierenden erlernen betriebswirtschaftlich korrekte Instrumente zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit betriebswirtschaftlicher Entscheidungen sowie den Vergleich verschiedenartiger Ansätze. Die in der Praxis angewandten Varianten werden erlernt und in ihrer Aussagefähigkeit korrekt eingeordnet. Die Gruppenarbeiten des Lernmoduls sollen Konflikt-, Konsens- und Teamfähigkeit trainieren. Bei Wirtschaftlichkeitsbeurteilungen kann jeweils nur ein Einzelaspekt einer Entscheidungssituation beurteilt werden. Dieser Aspekt sowie die Problematik der Entscheidung unter Unsicherheit soll den Studierenden vergegenwärtigt werden.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Investitionen	3	5	Kontakt	Selbst.	K 120
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Lehrvortrag mit Diskussionen und Übungen (teilweise in Gruppenarbeit).					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Module mit
technischen und studiengangsspezifischen Grundlagen

Kommunikation	Kennzeichen W3	verantwortlich Prof. Dr. Michalke	<u>5 LP</u>			
Ausbildungsziel:	<p>Die Studierenden sollen die Grundregeln der für den fachlichen Austausch erforderlichen Kommunikation kennen und ihre Anwendung geübt haben.</p> <p>Die Studierenden lernen im Bereich der technischen Kommunikation die Grundsätze des technischen Zeichnens im Maschinenbau, der Architektur und der Versorgungstechnik kennen. Sie wenden diese in verschiedenen Hausaufgaben an (CAD). Die Studierenden haben ein räumliches Vorstellungsvermögen und können Zeichnungen „lesen“.</p>					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Rhetorik/Präsentation	1.	Vorlesung		Prof. Dr. Michalke	
	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	1.	Vorlesung		Prof. Dr. Wolff	
	Technische Kommunikation	1.	Vorlesung		LB	
Lehrinhalte:	<p>Rhetorik/Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundmerkmale einer Präsentation • Ziel- und adressatengerechte Auswahl und Strukturierung von Präsentationen • Medieneinsatz und Visualisierung in Präsentationen <p>Richtiges Auftreten bei Präsentationen. Die Gesamtnote wird aus den Noten für die beiden Teilleistungen mit gleichem Gewicht ermittelt.</p> <p>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, Literaturrecherche</p> <p>Technische Kommunikation: Grundsätze des technischen Zeichnens im Maschinenbau, der Architektur und der Versorgungstechnik, z.B. Darstellungsarten, Zeichnungsformate, Strichstärken, Schnittdarstellungen, Bemaßungsregeln, Projektionsarten, Abwicklungen, Durchdringungen, Schattenkonstruktion, Arten von Bauzeichnungen, Maßregeln, Isometrisches Rohrleitungsschema, Strangschema, Schlitze und Durchbrüche, Sinnbilder, Anlagenschema.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Rhetorik/Präsentation	2	2	Kontakt	Selbst	
	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	1	1	32	28	
	Technische Kommunikation	2	2	16	14	
	Summe:	5	5	32	28	R, H
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Online-Angebot optional.					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Physik		Kennzeichen W4				verantwortlich Prof. Dr. Kühl
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erwerben praxisbezogene Kenntnisse der Physik in ausgewählten Bereichen.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem	Art	Dozent/in		
	Physik	1.	Vorlesung	Prof. Dr. Kühl		
Lehrinhalte:	<p>Physik: Ausgewählte Bereiche der Physik mit praxisbezogener Bedeutung für das weiterführende Studium (Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen, Wellen, Akustik, Quanten und Atome). Neben physikalischen Grundlagen wird auch eine Einführung in die Messunsicherheitsbetrachtung behandelt. Über die Betrachtung physikalischer Phänomene werden Größengleichungen abgeleitet, die elementare Wechselwirkungen beschreiben. Ausgehend von Grundlagen der Statik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre sowie von Schwingungen und Wellen, wird der Aufbau und die Struktur der Materie (Atomhülle und Atomkern) behandelt. Die daraus resultierenden Erscheinungen und Anwendungen (Spektralanalyse, Laser, Röntgenstrahlung, Kernenergie, radioaktive Strahlung), Energieformen und grundlegende Energieumwandlungsvorgänge, mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Wellenoptik, Luft- und Körperschall werden an Beispielen betrachtet.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Physik	3	3	Kontakt	Selbst.	K 120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Chemie	Kennzeichen W5	verantwortlich Prof. Dr. Genning			4 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden verfügen über fundierte Grundkenntnisse der allgemeinen Chemie.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Allgemeine Chemie	1.	Vorlesung	Prof. Dr. Genning		
Lehrinhalte:	Allgemeine Chemie: Grundbegriffe: Einteilung der Materie; Atome, Moleküle; Stoffmenge; Molare Masse; Reaktionsgleichungen, Aufbau von Atomen und Molekülen; Atombau; Periodensystem der Elemente; Chemische Bindung Stoffe und Nomenklatur: Nomenklatur anorganischer Verbindungen Aggregatzustände, Reinstoffe und Mischphasen Chemische Reaktionen: Reaktionstypen; Reaktionen äquivalenter Stoffmengen; Stöchiometrische Zahlen; Energieumsatz; Reaktionskinetik; Massenwirkungsgesetz Gleichgewichte in wässrigen Lösungen: Elektrolyte; Protolysereaktionen; pH-Wert; Säure-Base-Gleichgewichte; Löslichkeitsprodukt Elektrochemie: Leitfähigkeit wässriger Lösungen; Gleichgewicht an Elektrodenoberflächen; Konzentrationsabhängigkeit des Standardpotentials; Elektrolyse					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt	Selbst.	Prüfungen
	Allgemeine Chemie	4	4	64	56	K 120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Lineare Algebra, Analysis		Kennzeichen W6	verantwortlich Prof. Dr. Coriand			8 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, einfache Probleme mathematisch zu beschreiben und zu lösen mit den Mitteln der höheren Mathematik für Ingenieure.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Lineare Algebra, Analysis	1.	Vorlesung		Prof. Dr. Coriand	
Lehrinhalte:	Lineare Algebra, Analysis: Vektorrechnung (Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt), komplexe Zahlen, Funktion einer Veränderlichen (Polynome, gebrochene rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion), Eigenschaften einer Funktion, Differentialrechnung, Anwendung der Differentialrechnung, Taylorreihe, Newtonverfahren, lineare (3x3) Gleichungssysteme.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst.		Prüfungen
	Lineare Algebra, Analysis	6	8	96	144	K120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Analysis, EDV		Kennzeichen W9		verantwortlich Prof. Dr. Coriand		7 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Probleme mathematisch zu beschreiben und analytisch oder numerisch zu lösen. Die Module Lineare Algebra, Analysis und Analysis sind grundlegend für die Fächer des Studiums.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in			
	Analysis	2.	Vorlesung	Prof. Dr. Michalke			
	EDV	2.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Coriand			
Lehrinhalte:	<p>Analysis: Integralrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen: nichtlineare Differentialgleichungen, lineare inhomogene Differentialgleichungen, inhomogene Differentialgleichung 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Funktionen zweier Veränderlicher: partielle Ableitungen, totales Differential</p> <p>EDV: Einführung einer Programmiersprache: Verzweigungen, Schleifen, Funktionen, Prozeduren, Arrays (Vektoren, Matrizen)</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungsformen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst		Prüfung n	
	Analysis	4	5	64	56	K 120	
	EDV	2	2	32	28		
	EDV-Labor	2	1	30	-		
	Summe:	8	8	126	64		
Lehr- und Lernformen:							
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	--						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Thermodynamik		Kennzeichen W10		verantwortlich Prof. Dr. Wilhelms		7 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden verfügen über eine sichere Beherrschung der Grundlagen der Thermodynamik. Diese Grundlagen werden, ausgehend von Vorkenntnissen aus dem schulischen Physikunterricht, an einfachen Beispielen gelehrt und zunächst anhand einfacher Übungsaufgaben selbst angewendet. Die Studierenden kennen die Begriffe der Wärmeübertragung und können hierfür einfache Berechnungen durchführen.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Thermodynamik	2.	Vorlesung	Prof. Dr. Wilhelms Prof. Dr. Kuck		
Lehrinhalte:	Thermodynamik: Größen- und Einheitensysteme, Thermische Zustandsgrößen, Thermische und kalorische Zustandsgleichung, Prozessgrößen, Erster und zweiter Hauptsatz, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, adiabate Drosselung. Wärmeübertragung: Wärmeleitung, konvektive Wärmeübertragung, Wärmeübergang, Wärmestrahlung, Wärmedurchgang, Wärmeübertrager.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst.		Prüfungen
	Thermodynamik	6	7	96	114	K 120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Statistik		Kennzeichen W14		verantwortlich VFH / Prof. Dr. Michalke		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen Grundkenntnisse der beschreibenden und schließenden Statistik erwerben und statistische Methoden in einfachen Fällen eigenständig anwenden können. Sie sollen bei statistischen Untersuchungen die zugrundeliegende Methodik erkennen und deren Möglichkeiten und Grenzen einschätzen können. Sie sollen in der Lage sein mit statistischen Methoden gewonnene Erkenntnisse zu beurteilen und im Alltag einzusetzen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Statistik	3.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	<p>Anhand der statistischen Konzepte lernen die Studierenden erkennen, wie das Vorgehen durch mathematische Formalisierung klar und unmissverständlich strukturiert wird. Die Statistik ist nur ein Bereich, in dem mathematische Methoden einen wesentlichen Beitrag zu Strukturierung, Formalisierung und somit zum Erkenntnisgewinn der Wirtschaftswissenschaften leisten können.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich Grundlagen und Grundbegriffe der Statistik, lernen Lage- und Streuungsmaße für univariate Daten kennen, beschäftigen sich mit Zusammenhängen bei multivariaten Daten, lernen den Unterschied zwischen beschreibender und schließender Statistik und erhalten Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließenden Statistik, um betriebswirtschaftliche Entscheidungen unter Abschätzung von Fehlerisiken herbeiführen zu können.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Studium des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, Fragestellungen der Statistik selbständig zu erfassen und lösen zu können. Darüber hinaus sollen sie in die Lage versetzt werden, sich in anspruchsvollere Anwendungen statistischer Methoden hineinzuarbeiten zu können.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Statistik	5	5	Kontakt	Selbst.	30 120 K 120	
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Kennenlernen und Klärung inhaltlicher Fragen. Gemeinsame Bearbeitung von Aufgaben und Übungen, Prüfungsvorbereitung.						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Strömungstechnik		Kennzeichen W17		Verantwortlich Prof. Dr. Kuck		6 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Strömungstechnik. Sie kennen neben den stofflichen Grundlagen der Strömungslehre die wesentlichen in der Strömungstechnik verwendeten Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls für den Fall der inkompressiblen Strömung und sind in der Lage, diese Erhaltungssätze auf praktische Beispiele anzuwenden.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem	Art	Dozent/in		
	Strömungstechnik	3.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Kuck		
Lehrinhalte:	Strömungstechnik: Eigenschaften fluider Stoffe, hydrostatischer Druck, Druckkräfte, Auftrieb, Aerostatik und Atmosphärenmodelle, Grundgleichungen der inkompressiblen Strömung, Bernoulligleichung, Kontinuitätsgleichung, Impulserhaltungssatz bei Fluiden, Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen, reibungsbehaftete Strömung, Pumpen- und Anlagenkennlinien					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst		Prüfungen
	Strömungs- technik	4	5	64	86	K 120
	Strömungs- technik - Labor	1	1	16	14	L
	Summe:	5	6	80	100	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Qualitätsmanagement		Kennzeichen W20		verantwortlich VFH Prof Michalke		5 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen Grundkenntnisse über Anforderungen, die an prozessorientierte Managementsysteme gemäß der aktuellen internationalen Norm DIN EN ISO 9001 gestellt werden, erwerben.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Qualitätsmanagement	4.	Online Studienangebot		N.N.	
Lehrinhalte:	<p>Ein Unternehmen besteht aus einem System von Prozessen. Die Anwendung dieses Systems von Prozessen, das Erkennen der Wechselwirkungen dieser Prozesse untereinander sowie deren Management ist das Kernstück des modernen „prozessorientierten Qualitätsmanagements“, auf dem der Kurs basiert.</p> <p>Verbesserung lässt sich effizienter erreichen, wenn Tätigkeiten und dazugehörige Ressourcen im Sinne des prozessorientierten Qualitätsmanagements geleitet und gelenkt werden.</p> <p>Das Studienmodul vermittelt die Grundkenntnisse über Anforderungen, die an prozessorientierte Managementsysteme gemäß der aktuellen internationalen Norm DIN EN ISO9001 gestellt werden.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Qualitätsmanagement	5	5	30	120	K 120
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Es werden Einsendeaufgaben besprochen und die Fragen der Studierenden zum Lehrinhalt beantwortet.					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Energiewirtschaft		Kennzeichen W26		verantwortlich VFH Prof. Dr. Kuck		5 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen unter dem Gesichtspunkt der Liberalisierung der Energiemärkte sowie dem Aufkommen neuer Technologien und Dienstleistungen Kenntnisse erwerben, die unabdingbar für Akteure der Energiewirtschaft sind.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Energie-wirtschaft	5.	Online Studienangebot		Prof. Dr. Kuck	
Lehrinhalte:	<p>Gesetzliche Rahmenbedingungen, technische Grundlagen und volks- und betriebswirtschaftliche Aspekte sind in der Energiewirtschaft kaum zu trennen, unabhängig davon, ob handelnde Akteure im Energiehandel bei einem EVU (Eon, RWE), kommunalen Versorger (Stadtwerke), Consultant (Accenture, Booz Allen Hamilton), einer Bank (KfW, Deutsche Bank), einer Projektgesellschaft (Energiekontor, EBV) tätig sind. Lerninhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition von Primär-, End- und Nutzenergie • Energiebilanzen • Energieprognosen • Probleme künftiger Energieversorgung benennen und diskutieren • Kennzahlen unterschiedlicher Energiesysteme vergleichen und bewerten • Aufgabengebiete von Energieversorgungsunternehmen erklären • Ausgewählte Gesetze analysieren • Elemente des Energiemanagements erklären • Produkte innerhalb des Energiehandels beschreiben • Aufgaben und Funktionsweise einer Energiebörse erläutern • Chancen und Risiken bei der Zusammenstellung eines Beschaffungsportfolios analysieren • Anforderungen an eine nachhaltige Energieversorgung erklären • Verschiedene Ansätze zur Ermittlung externer Kosten vergleichen • Funktionsweise des Emissionshandels erläutern 					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Energie-wirtschaft	5	5	30	120	K 120
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Präsentation der für die jeweiligen Kursinhalte zentralen Themen sowie Diskussion angrenzender Themen.					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Energierrecht		Kennzeichen W32		verantwortlich VFH Prof. Dr. Kuck		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erkennen Probleme im Bereich des Energierechtes und können sie für die berufliche Praxis bewerten. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, rechtliche Probleme im Bereich des Energierechtes zu erkennen und zu bewerten, um diese sachgerecht in der beruflichen Praxis zu berücksichtigen. Die Studierenden erhalten Vertrauen in ihre Fähigkeit, rechtliche Sachverhalte zu analysieren und zu kommunizieren. Durch Präsentationen wird die Fähigkeit entwickelt, komplexe Sachverhalte den Zuhörern verständlich darzustellen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Energierrecht	6.	Online Studienangebot		N.N. (LB Agimus?)		
Lehrinhalte:	<p>Die Studierenden kennen die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen der Energiewirtschaft und können das grundlegende Gesetz der Energieversorgung und das Energiewirtschaftsgesetz in seinen Grundzügen mit einzelnen Vertiefungen in konkreten Anwendungsfällen nutzen. Damit können die Studierenden Fragestellungen z.B. aus den Bereichen Entflechtung von Energieversorgungsunternehmen und Regulierung des Netzbetriebs bearbeiten.</p> <p>Ebenso kennen die Studierenden die umweltpolitischen und wirtschaftlichen Grundlagen des Emissionshandels und können zusammen mit der Kenntnis der rechtlichen Vorgaben des TEHG praxisgerecht Fragen aus dem Bereich Emissionshandel bearbeiten. Die Studierenden können sowohl Probleme aus dem Bereich des öffentlich-rechtlichen Genehmigungsverfahrens von Erneuerbare-Energien-Anlagen als auch die wirtschaftlich treibenden Fragen nach der Vergütung nach dem EEG bearbeiten.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, in komplexen Projekten der energiewirtschaftlichen Praxis – wie z.B. Erneuerbare Energien Projekte (Errichtung und Betrieb von Windkraftanlagen, Photovoltaikanlagen oder Biogasanlagen) oder Projekten aus dem Bereich des Emissionshandels – zu arbeiten. Die Studierenden können sich in neue Themen- und Rechtsgebiete (wie dem Energierecht) z.B. mit Hilfe der Subsumtionstechnik schnell und sicher einarbeiten.</p> <p>Die Studierenden verfügen über das notwendige juristische Handwerkszeug (z.B. juristische Methodenlehre, Argumentationstechniken etc.) und sind auch in unsicheren und unvorhersehbaren Situationen handlungsfähig.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mehrere Rechtsgebiete (Öffentliches Recht und Privatrecht, aber auch innerhalb des Privatrechts Verzahnungen einzelner Bereiche) im Zusammenhang zu sehen und zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden verfügen daher nach erfolgreicher Bearbeitung des Moduls über die in der Energiewirtschaft wesentliche Fertigkeit eines rechtsgebietsverzahnenden Denkens.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in interdisziplinären Projektteams z.B. von öffentlich-rechtlichen Genehmigungsverfahren von Erneuerbare-Energien-Anlagen zu arbeiten.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Energierrecht	5	5	Kontakt	Selbst.	K 120	
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase.						

	Präsenzphase: Es sollen Fragen der Studierenden zum Lehrinhalt beantwortet werden. Des Weiteren können Übungen mit den der Lerneinheit beigegebenen Fällen durchgeführt werden.
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Berechnung der Modulnote:	---
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang

Systemsimulation		Kennzeichen W35		verantwortlich VFH Prof Dr Kühl		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen die Anwendungsbereiche und die Einsatzmöglichkeiten von Berechnungs- und Simulationswerkzeugen aus der Energie- und Gebäudetechnik kennen. Ausgewählte Werkzeuge sollen selbstständig zur Bearbeitung von Aufgaben eingesetzt werden können.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	System-simulation	7.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	Vorstellung der grundsätzlichen Anwendungsbereiche und Einsatzgrundsätze von Berechnungs- und Simulationswerkzeugen im Planungsprozess, Darstellung der Vorbereitung zur Durchführung der Simulationsaufgaben – Erfassung der Simulations-/Berechnungsaufgabe, Zusammenstellung relevanter Parameter, Abstraktion / Simplifikation der abzubildenden Funktionalitäten und Abhängigkeiten, Modellierung, Ergebnisauswertung und Deutung. Einführung in die Anwendung ausgewählter Berechnungs-/Simulationsprogramme aus dem Bereich Energie- und Gebäudetechnik, selbständiges Bearbeiten von Simulationsaufgaben.						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	System-simulation	5	5	Kontakt	Selbst.	30	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung / Übung in seminaristischer Form mit Schwerpunkt der Anwendung ausgewählter Berechnungs- und Simulationswerkzeuge						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	Erfolgreiches Absolvieren einer Prüfung bzw. Bearbeiten von Berechnungs-/Simulationsaufgaben (Testat)						
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine; [empfohlen für Schwerpunkt Energie: Wärmeversorgung (W22), Lüftung /Klima (W23), Energie- und Kältetechnik (W28), Regenerative Energie (W35)]						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Projektmanagement		Kennzeichen W37		verantwortlich VFH Dr Sander		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen fachübergreifendes Methodenwissen im Bereich Projektmanagement erwerben. Am Ende der Veranstaltung besitzen die Studierenden grundlegendes Wissen über Bedeutung und Zielsetzung des Projektmanagements und kennen die wichtigsten, in der Praxis verwendeten Planungs- und Steuerungstechniken in der Projektsteuerung. Die Studierenden sind damit in der Lage, ein Projekt im Hinblick auf Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Organisationskompetenz und Sozialkompetenz zu erfassen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Projektmanagement	7.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	<p>Die Studierenden lernen beim Durcharbeiten der Materialien die unterschiedlichen Phasen eines Projektes (Entwicklung, Planung, Durchführung, Abschluss) sowie den Einsatz der Projektmanagement Instrumente theoretisch kennen.</p> <p>Sie erhalten die Möglichkeit ein eigenes Projekt zu organisieren, planen, durchzuführen und termingerecht abzuschließen.</p> <p>Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekte und Tagesgeschäft • Interne und externe Projekte • Formen der Projektorganisation • Projektphasen • Methoden und Instrumente zur Steuerung und Abwicklung komplexer Projekte • Fähigkeit zur Entscheidung, welche Aufgaben in welcher Projektphase anfallen und welche Instrumente dabei unterstützen können • Ressource „Mensch“ im Projekt • (Miss-)Erfolgsfaktoren eines Projektes • Projektrisiken und Strategien zur Früherkennung und Vermeidung • Training von Selbstständigkeit, Selbstorganisation, Teamarbeit, Zeitmanagement, Medienkompetenz, Konfliktfähigkeit. 						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Projektmanagement	5	5	30	120	K 120	
Lehr- und Lernformen:	Die Studierenden organisieren das Selbststudium der Online-Materialien sowie die Zusammenarbeit im Projekt eigenverantwortlich, Präsenzzeiten sind in diesem Modul grundsätzlich nicht vorgesehen. Je nach Situation und Gruppenkonstellation können unter Umständen Präsenztermine mit Einzelpersonen oder Gruppen vereinbart werden.						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Module: Schwerpunkt Energie

Elektrotechnik 1	Kennzeichen W11	verantwortlich Prof. Dr. Boggasch			4 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden besitzen wesentliche Kenntnisse über die physikalischen Gesetze der Elektrotechnik und können mit diesen grundlegende Zusammenhänge auf dem Gebiet der Gleichstrom-Wechselstrom- und Drehstromtechnik sowie der elektrischen und magnetischen Felder verstehen.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Elektrotechnik 1	2.	Vorlesung	Prof. Dr. Boggasch		
Lehrinhalte:	Elektrotechnik 1: Gleichstrom, physikalische Grundlagen, elektrische Größen, Gesetze im einfachen und verzweigten Stromkreis, elektrische Arbeit und Leistung, Schaltzeichen mit Relevanz für die Versorgungstechnik, elektrisches Feld, physikalische Größen des elektrischen Feldes, technische Kondensatoren, magnetisches Feld, Eigenschaften und physikalische Größen des magnetischen Feldes, Materie im Magnetfeld, magnetischer Kreis, Kraftwirkung an Trennflächen, Induktionsgesetz und Induktivität, Energie des Magnetfeldes, Wechselstromtechnik, Wechselgrößen und Grundgesetze, Zeigerdiagramm, Leistung bei Wechselstrom, Blindstrom-kompensation, Drehstrom, symmetrische und unsymmetrische Belastung bei Stern- und Dreieckschaltung					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Elektrotechnik 1	4	5	Kontakt	Selbst.	
				64	56	K 120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Elektrotechnik 2		Kennzeichen W15		verantwortlich Prof. Dr. Boggasch		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden besitzen wesentliche Kenntnisse über die Funktionsweisen und Einsatzgebiete von elektronischen Bauteilen und Schaltungen, sowie von elektrischen Geräten und Maschinen. Sie sind in der Lage, mittels elektrischer Messgeräte Strom, Spannung, Leistung, Arbeit und Widerstand an versorgungstechnischen Geräten und Anlagen zu messen und zu beurteilen. Sie können elektrische Geräte und Motoren für versorgungstechnische Anlagen richtig auswählen und fachgerecht anschließen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Elektrotechnik 2	3.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Boggasch		
Lehrinhalte:	Elektrotechnik 2: Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik; Schaltungsbeispiele aus der Versorgungstechnik; Grundlagen der elektrischen Messtechnik; für die Versorgungstechnik relevante Messgeräte und Messverfahren elektrischer Größen; Aufbau und Funktion magnetischer Antriebe für Schalt- und Stellgeräte; Transformatoren; Funktionen und Betriebsverhalten von Antriebsmaschinen für versorgungstechnische Aggregate (Ventilatoren, Pumpen, Verdichter); Stellmotoren; Bauformen, Schutzarten und Betriebsarten von elektrischen Maschinen						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Elektrotechnik 2	4	4	Kontakt	Selbst.		
	Elektrotechnik 2 - Labor	1	1	64	56	K 120	
	Summe:	5	5	16	14	L	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Thermodynamik 2		Kennzeichen W16		verantwortlich Prof. Dr. Wilhelms		4 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden kennen den Begriff der Exergie und können Anlagen und Maschinen bezüglich der Exergieströme untersuchen. Sie kennen die Begriffe zur Beschreibung realer Stoffe und können einfache Zustandsänderungen berechnen. Sie kennen die Begriffe der Verbrennungsrechnung und können hierfür einfache Berechnungen durchführen.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Thermodynamik 2	3.	Vorlesung	Prof. Dr. Wilhelms Prof. Dr. Kuck		
Lehrinhalte:	Thermodynamik 2: Prozessbewertung: Energie-, Exergie- und Energiebilanz (- Flussbild). Zustandsgleichungen: reale reine Fluide, ideale Gemische (feuchte Gasgemische). Verbrennungsreaktionen von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen, Mengen- und Energiebilanz, Luftverhältnis, adiabate Verbrennungstemperatur, Abgasverlust und feuerungstechnischer Wirkungsgrad, Exergieverlust bei der Verbrennung					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Thermo- dynamik 2	4	4	Kontakt	Selbst.	K 120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Wärmeversorgung		Kennzeichen W21		verantwortlich Prof. Dr. Wolff		5 LP
Ausbildungsziel:	Auf Grundlage von selbst in der Praxis gewonnenen Erfahrungen und Versuchen zu Heizsystemen beherrschen die Studierenden die Zusammenhänge der Wärmetechnik von Heizungsanlagen und deren wichtigsten Komponenten in einer Energiebilanz sowie die daraus abgeleiteten wichtigsten technischen Regeln und Normen der Heizungstechnik.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Wärmeversorgung	4.	Vorlesung + Labor/Praxis	Prof. Dr. Wolff Prof. Dr. Kühl		
Lehrinhalte:	<p>Überblick Heizungstechnik und Komponenten an praktischen Beispielen. Wärmetransport in Gebäuden (Transmission – Ventilation) – Heizlastberechnung nach DIN EN 12831, Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarf nach Energiebilanzverfahren (Verluste – Gewinne) (Energieeinsparverordnung). Hydraulik und Rohrnetzberechnung (Pumpen, Rohrleitungen, Armaturen). Auswahl und Bemessung der wichtigsten wärmetechnischen und hydraulischen Anlagenteile einer Zentralheizung.</p> <p>Dimensionierung und Auslegung von Warmwasserheizungen: Wärmeerzeuger, Heizraum, Abgasanlage, Rohrsystem, Heizflächen, Einrichtungen zur Druckhaltung und zur Aufnahme der Volumenausdehnung, Sicherheits-, Mess-, Überwachungs- und Regeleinrichtungen nach DIN EN 12828. Wechselwirkungen der Anlagenteile, Heizungsoptimierung.</p> <p>Labor: Kennlinienaufnahme von Pumpen, Verluste eines Kessels (Abgasverluste) Einstellen eines Brenners. Hydraulischer Abgleich, Nutzungsgradmessung eines Kessels</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst		Prüfungen
	Heizungstechnik	4	4	64	56	K 120
	Heizungstechnik- Labor	1	1	16	14	L
	Summe:	5	5	80	70	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Praxisübungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Lüftung Klima		Kennzeichen W22		verantwortlich Prof. Dr. Schnieder		5 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion der Zentralgeräte von RLT-Anlagen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion von Klimaanlage und deren Regelung. Unter Beachtung eines effizienten Einsatzes von Primärenergie sind die Studierenden in der Lage, die Geräte und Anlagen auszulegen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Luftströmung im Kanal und im Raum.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Klimatechnik	4.	Vorlesung	Prof. Dr. Schnieder		
Lehrinhalte:	Klimatechnik: Anforderungen an RLT-Anlagen, Komponenten von RLT-Anlagen, Themodynamische Grundlagen der feuchten Luft, h,x-Diagramm, Zustandsänderungen der feuchten Luft in den Komponenten von RLT-Anlagen, Volumenströme von RLT-Anlagen, Einführung in die Temperatur- und Feuchteregelung von RLT-Anlagen Berechnung der Kühllast, Auslegung der Geräte von RLT-Anlagen, Auslegung des Kanalnetzes, Luftströmung im Raum. Laborpraktika: Zustandsänderungen in einer Klimaanlage, Luftströmungsuntersuchungen im Raum, Abgleich und Messungen an Kanalnetzen.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Klimatechnik	4	4	Kontakt	Selbst	
	Klimatechnik- Labor	1	1	16	14	L
	Summe:	5	5	80	70	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d.Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	Keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Gastechnik		Kennzeichen W23		verantwortlich Prof. Dr. Lendt		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wesentlichen physikalischen Eigenschaften der hausversorgenden Energieträger Erdgas/Flüssiggas und deren Anwendung in Haushalt und Gewerbe. Unter Einbeziehung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und den darin verankerten Verordnungen und technischen Regelwerke sind die Studierenden in der Lage, die fachgerechte Installation des Gewerkes Erdgasversorgung zu beurteilen sowie die in Haushalt und Gewerbe zum Einsatz kommenden Anlagen und Geräte auszulegen und den einschlägigen Vorschriften entsprechend aufzustellen und zu betreiben.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Gastechnik	4.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Lendt / Prof. Dr. Kuck		
Lehrinhalte:	<p>Gastechnik: Gewinnung und Aufbereitung der Brenngase: Erdgas, LNG, Biogase, Synthesegase aus fossilen und regenerativen Quellen. Flüssiggas, Wasserstoff, Gas als Brennstoff im Fahrzeugbetrieb; Eigenschaften und Austausch von Brenngasen: Gaszustand, Gaskennwerte, Einteilung der Brenngase, Austausch und Zusatz von Gasen; Verbrennung von Gasen: Theoretische Verbrennungstemperatur, Verluste und Wirkungsgrade, Gasgeräte in Haushalt und Gewerbe: Übersicht, Gesetze, Verordnungen und Normen, Funktion und Anwendungsgebiete, Lastberechnung und Auslegung, Jahresgasverbrauch; Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken: Grundlagen, Voraussetzungen für die Ausführung von Gasanlagen, Bau und Betrieb von Leitungsanlagen, Bemessung von Leitungsanlagen, Anschluss und Aufstellung von Gasgeräten, Abgasführung.</p> <p>Laborpraktika: Abnahmeversuch an einem gasbefeuerten Durchlaufwasserheizer, Wirkungsgradbestimmung an einem Gas-Brennwertgerät</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Gastechnik	4	4	Kontakt	Selbst	K 120	
	Gastechnik – Labor	1	1	16	14	L	
	Summe:	5	5	80	70		
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Energie- und Kältetechnik		Kennzeichen W27	verantwortlich Prof. Dr. Wilhelms		8 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Verfahren der Kälteerzeugung, Anwendungsbereiche der Kältetechnik und über die physikalischen und umweltrelevanten Eigenschaften von Kältemitteln. Sie kennen die grundsätzliche Funktionsweise von Kompressionskältemaschinen, Absorptionskälteanlagen und von Wärmekraftmaschinen mit den Arbeitsmitteln ideales Gas und reales Fluid. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltung zu entnehmen.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Energie- und Kältetechnik	5.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Wilhelms		
Lehrinhalte:	Energie- und Kältetechnik: Verfahren der Kälteerzeugung, Anwendungsbereiche der Kältetechnik, Kompressionskältemaschinen, physikalische und umweltrelevante Eigenschaften von Kältemitteln, Betriebsverhalten und Leistungsregelung von Kompressionskälteanlagen, Komponenten von Kälteanlagen und deren Eigenschaften, Mehrstufige Kompressionskälteanlagen. Absorptionskälteanlagen mit den Stoffpaaren NH ₃ -H ₂ O und LiBr/H ₂ O-H ₂ O. Wärmekraftmaschinen mit den Arbeitsmitteln ideales Gas und reales Fluid bei Phasenänderung, Energieversorgungskonzepte und – anlagen (GuD-Anlagen, Brennstoffzelle,...); Energie- und Exergiebilanzierung an einem BHKW mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Bestimmung der Schadstoffemission.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Energie- und Kältetechnik	6	7	Kontakt	Selbst.	
	Energie- und Kältetechnik-Labor	1	1	96	114	K 120
	Summe:	7	8	16	14	L
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Vertiefungsprojekt (1 aus Angebot, 5. Sem)		Kennzeichen W28		verantwortlich --		7 LP
Ausbildungsziel:	Auf der Grundlage des Praxis- und Theoriewissens der Grundlagen- und Vertiefungsvorlesungen sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte Problemstellungen der einzelnen Gewerke der Versorgungstechnik unter Berücksichtigung der Verknüpfungen mit Randgebieten in einem praktischen Vertiefungsprojekt selbständig zu lösen: Ansatz der Integralen Planung					
Lehrveranstaltung:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gasprojekt ▪ Heizungsprojekt (Wo) ▪ Wasserversorgungsprojekt ▪ Klima – Projekt (Sn) ▪ Gebäudeautomation – Projekt (He) ▪ Thermische Energietechnik – Projekt ▪ Elektrische Energietechnik – Projekt 					
Lehrinhalte:	<p>Praxisbezogenes Vertiefungsprojekt mit Problemstellungen aus den einzelnen Gewerken der Versorgungstechnik, auch in Kooperation mit externen Praxisunternehmen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte, optional auch als Vorbereitung der späteren Bachelor-Arbeit.</p> <p>Gasprojekt: Das in der Vorlesung Gastechik erworbene Wissen (Auslegung und Aufstellung von Gasgeräten, Planung und Auslegung von Gasinstallationen, Abschätzung des Jahresgasverbrauches, Wärmepreiskalkulation) soll anhand einer praxisorientierten Aufgabenstellung am Beispiel eines Mehrfamilienhauses, einer kommunalen Einrichtung oder eines Gewerbebetriebes vertieft werden.</p> <p>Heizungsprojekt: Aufgabenstellung – meist aus konkret geförderten Forschungsprojekten, z.B. der DBU, proKlima, ISFH, CO₂-online, BmVBS, BMU-PtJ und anderen. Themenstellungen bei Interesse bitte nachfragen (siehe auch www.delta-q.de).</p> <p>Gebäudeautomation - Projekt: Praktische Anwendung von Gebäudeautomations- und Gebäudemanagementsystemen, Einrichtung und Nutzung von Gebäudeautomations-netzwerken und Buskommunikation sowie Entwicklung und Umsetzung spezieller Regelstrategien.</p> <p>Wasserversorgung: Praxisbeispiel aus dem Bereich der Wasserversorgung (Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung oder Verteilung); nach Möglichkeit interdisziplinär</p> <p>Thermische Energietechnik-Projekt: Planung, Auslegung, Bau und Inbetriebnahme von Anlagen, oder deren Komponenten, zur Kraft-, Wärme- und Kälteerzeugung.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Vertiefungs- projekt	0	7	Kontakt	Selbst.	
Lehr- und Lernformen:	--					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren des Projektes					
Teilnahmevoraus- setzungen:	Das Vertiefungsprojekt baut auf den entsprechenden Grundlagen- vorlesungen auf.					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	Projekt obligatorisch für den Studiengang					

Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Berechnung der Modulnote:	---
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang

Netze	Kennzeichen W32	verantwortlich Prof. Dr. Kühl			5 LP	
Ausbildungsziel:	<p>Die Studierenden sollen den Aufbau, die Funktion und die Berechnung von Netzen zur Wasser-, Gas-, Strom- und Wärmeversorgung kennen und die Grundlagen hydraulischer Netze mit der Verschaltung von verschiedenen Leitungsabschnitten sowie der Dimensionierung von Rohrleitungen und Pumpen beherrschen. Die Studenten sollen das hydraulische Verhalten und die Betriebspunkte einfacher und komplizierter hydraulischer Netze grafisch und rechnerisch bestimmen können.</p> <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zum Aufbau, zur Auslegung und zum Betrieb elektrischer Netze. Sie sind vertraut mit grundlegenden Kenntnissen zur Netztechnik, Netzführung, Netzbetrieb und Netzplanung und besitzen Kenntnisse zur Regelung elektrischer Größen in Kraftwerken und Verbundnetzen. Weiterhin verfügen die Teilnehmer über Grundkenntnisse des Stromhandels.</p>					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Netze	6.	Vorlesung	??		
Lehrinhalte:	<p>Komponenten von Rohrnetzen in der Versorgungstechnik, Kenntnis über Aufbau, Funktion und wirtschaftliche Auslegung von Pumpen, Ermittlung der Betriebszustände von Rohrnetzen, die sich auf Strahlennetze zurückführen lassen, mit rechnerischen und zeichnerischen Methoden. Mathematische Verfahren zur Ermittlung des Betriebsverhaltens vermaschter Rohrnetze.</p> <p>Aufbau und Dimensionierung von Netzen zur Wasser-, Gas-, Strom- und Wärmeversorgung. Energetische und wirtschaftliche Bewertung des Betriebes von Netzen, Darstellung von ausgeführten Projektbeispielen aus der Praxis.</p> <p>Funktion und Ersatzschaltbilder wichtiger Komponenten elektrischer Energienetze (Generatoren und Verbraucher, Kabel und Freileitungen, Transformatoren, Schalter sowie Messgeräte und Schutzrichtungen). Einfache Netzberechnungen mittels komplexer Rechnung und Einführung in ein Netzberechnungsprogramm zur Auslegung von Netzen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
	Netze	5	5	Kontakt	Selbst.	
				60	80	K 120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung/Übungen en in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	Keine; Empfohlen: Elektrotechnik (W12, W18), Gastechnik (W24), Strömungstechnik (W18), Thermodynamik (WE11, W17), Wärmeversorgung (W22)					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Regelungstechnik		Kennzeichen W33		verantwortlich Prof. Dr. Heiser		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für das Verhalten von Regelkreisgliedern und ihr Zusammenwirken im Regelkreis an Beispielen von Regelungsvorgängen in Anlagen der Gebäude- und Prozesstechnik. Sie lernen die Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten von Regeleinrichtungen sowie grundlegende Regelungsstrategien und ihre Umsetzung in DDC/SPS-Systemen kennen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Regelungstechnik	6.	Vorlesg. + Lab.		Prof. Dr. Heiser		
Lehrinhalte:	<p>Regelungstechnik: Begriffe und Definitionen (DIN 19226), Einführung an Beispielen aus der Versorgungstechnik, statisches und dynamisches Verhalten der Regelstrecke, Hydraulik und Ventilauslegung (linear u. gleichprozentig), stetige (P-, I-, PI-, PD-, PID-) und unstetige (Zweipunkt-, Dreipunkt-, Zweilauf-) Regeleinrichtungen, Regelkreis mit P-RE, Regelstrategien (Mehrgrößen-, Kaskadenregelung) und ihre Umsetzung.</p> <p>Labor: Zeitverhalten und Kennlinien von Regelstrecken und Reglern, Hydraulik und Ventilkennlinien, geschlossener Regelkreis.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Regelungs- technik	4	4	Kontakt	Selbst.	K 120	
	Regelungs- technik - Labor	1	1	16	14	L	
	Summe:	5	5	80	70		
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Regenerative Energien		Kennzeichen W34	verantwortlich Prof. Dr. Kühl		5 LP
Ausbildungsziel:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Anwendung und Auslegung der solaren Wärmebereitstellung sowie der nachgeordneten Wärmeverteilung und -übergabe im Gebäude. Die wichtigsten technischen Regeln und Normen der solarunterstützten Wärmeversorgung sind bekannt und können sicher angewendet werden.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Luftströmung im Kanal und im Raum. Die Studierenden kennen Funktion und Grundlagen von Wärmepumpen-anlagen. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten der Kühlung und Heizung über das Erdreich und die entsprechenden Anwendungsbedingungen der regenerativen Energiequellen. Die Studierenden beherrschen Anwendung und Auslegung erdreichgekoppelter Systeme zur Heizung und Kühlung. Die Studierenden sind dazu in der Lage, den Biogasprozess und artverwandte Prozesse vollständig zu bewerten, optimieren, zu hinterfragen und auszulegen.</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten regenerativen Quellen zur Bereitstellung von elektrischer Energie und deren Funktionen. Weiterhin sind grundlegende Kenntnisse zum Zusammenspiel regenerativ erzeugter elektrischer Energie im Verbundbetrieb unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten für Gebäude und Verteilnetze vorhanden.</p>				
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in	
	Regenerative Klimatisierungssysteme	6.	Vorlesung	Prof. Dr. Kühl	
	Regenerative Heizung und Warmwasser-Bereitung	6.	Vorlesung	Prof. Dr. Kühl	
	Energie aus Biomasse	6.	Vorlesung	Prof. Dr. Ahrens	
Lehrinhalte:	Regenerative elektrische Energieversorgung	6.	Vorlesung	Prof. Dr. Boggasch	
	Regenerative Klimatisierungssysteme:				
	<p>Aufbau und Anforderungen an solarunterstützte Klimatisierungssysteme (Auslegung, Anlagenaufbau, Kollektoren, Temperaturniveau), Kombination mit sorptionsgestützten Kälteprozessen (Absorption, Adsorption, sorptionsgestützte Klimatisierung), Anlagenaufbau und -dimensionierung.</p> <p>Aufbau und Anforderungen an Systeme zur geothermischen Kältebereitstellung in Klimatisierungssystemen (Auslegung, Anlagenaufbau, freie Kühlung, umschaltbare Wärmepumpen / Kältemaschinen, Erdsonden, Energiepfähle).</p>				
	Regenerative Heizung und Warmwasser-Bereitung:				
<p>Aufbau und Anforderungen an solarunterstützte Systeme zur Heizung und Warmwasserbereitung (Kollektor- und Speichertechnik, Regelung und Betrieb, Umsetzung in Klein- und Großanlagen, Schwimmbadanlagen, ...).</p> <p>Aufbau und Anforderungen an Systeme zur geothermischen Wärmebereitstellung (Anwendung oberflächennaher Geothermie, Auslegung, Anlagenaufbau, Erdsonden, Energiepfähle, Erdabsorber).</p>					
Energie aus Biomasse:					
<p>Produktion von Sekundär-Energieträgern aus Biomasse (gasförmig) inkl. deren weitergehender Nutzungsvarianten: Biogas, Biomethan; Technologien zur Kraftstoffherstellung bzw. zur Produktion von Strom und Wärme; Gesamtbilanzieller Vergleich inkl. Bewertung der</p>					

	unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten (inkl. Integration in bestehende Infrastrukturen). Regenerative Elektrische Energieversorgung: Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft, aktuelle Kennzahlen; Aufbau und Funktionsweise von Kraftwerken: Wärmekraftwerke, Kraftwerke mit regenerativen Energieträgern: Wasser, Wind, Sonne, Geothermie, Biomasse; Regelung elektrischer Größen in Kraftwerken und Verbundnetzen; elektrische Energiespeicher. Erzeugung und Einspeisung elektrischer Energie in das Versorgungsnetz unter wirtschaftlichen und technischen Randbedingungen.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungsformen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
				Kontakt	Selbst.	
	Regenerative Klimatisierungssysteme	1	1	10	20	
	Regenerative Heizung und Warmwasser-Bereitung	1	1	10	20	
	Energie aus Biomasse	1	1	10	20	
	Regenerative elektrische Energieversorgung	2	2	20	40	
Summe:	5	5	50	100		
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Integrale Konzepte	Kennzeichen W36		verantwortlich Prof. Dr. Kühl		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen typische Versorgungsaufgaben aus dem Bereich der Energie- und Gebäudetechnik kennen und Strategien zur Entwicklung von Energiekonzepten für die Versorgung von Gebäuden, Industrieanlagen etc. anwenden können. Auf Basis einer gegebenen Versorgungsaufgabe sollen verschiedene aktive und passive Maßnahmen in ein Energiekonzept integriert werden können, die unter Beachtung wirtschaftlicher, energetischer und ökologischer Optimierungsansätze unter Beachtung der Anwendungsgrundsätze sinnvoll aufeinander anzustimmen sind.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Integrale Konzepte	7.	Vorlesung		Prof. Dr. Kühl Prof. Dr. Wolff	
Lehrinhalte:	Zusammenstellung verschiedener, im Rahmen der Entwicklung Integraler Konzepte relevanter Technologien und Maßnahmen mit Darstellung der wesentlichen Anwendungsgrundsätze und Dimensionierungsgrundlagen. Vorstellung typischer Aufgabenstellungen zur Entwicklung von Energiekonzepten im Gebäude- und Industriebereich. Aufzeigen typischer Bedarfs- bzw. Laststrukturen in verschiedenen Versorgungsaufgaben. Berechnung, messtechnische Ermittlung und Identifikation charakteristischer Lastverläufe in typischen Anwendungen (Wohn- und Nichtwohngebäude, Krankenhäuser, Gewerbebetrieb, ...). Vorgehen bei der Entwicklung von Versorgungskonzepten mit wirtschaftlicher, ökologischer und energetischer Bewertung verschiedener Konzeptansätze im Vergleich.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst.		Prüfungen
	Integrale Konzepte	5	5	30	120	K 120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung / Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung / Semesteraufgabe					
Teilnahmevoraus- setzungen:	Keine; Empfohlen: Empfohlen: Wärmeversorgung (W22), Lüftung /Klima (W23), Energie- und Kältetechnik (W28), Regenerative Energie (W35), Elektrotechnik (W12, W18)					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Wahlpflichtfach (im 7. Semester)	Kennzeichen W40	verantwortlich -- 3 LP
Ausbildungsziel:	Auf der Grundlage von Praxis- und Theoriewissen der Grundlagenvorlesungen sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte Problemstellungen der einzelnen Gewerke der Versorgungstechnik unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte und interdisziplinärer Verknüpfungen mit Randgebieten selbständig zu lösen: Ansatz der Integralen Planung	
Lehrveranstaltung:	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Auslegung von Heizungsanlagen ◆ Auslegung von Klimaanlage ◆ Gebäudeautomation ◆ Planung und Auslegung gastechnischer Anlagen ◆ Grundlagen der Wasserversorgung ◆ Management regenerativer Energienetze ◆ Planung und Auslegung energietechnischer Anlagen ◆ Regenerative thermische Energieversorgungssysteme 	
Lehrinhalte:	<p>Auslegung von Heizungsanlagen: Ausgewählte Problemstellungen der Heizungstechnik und Hydraulik: Fernheizung und Kraft-Wärmekopplung, Blockheizkraftwerke, Wärmepumpenheizung, Solare Heizung und Trinkwarmwasserbereitung, Festbrennstoffkessel. Spezifische Problemstellungen im Neubau und in der Modernisierung: Heizkörper, Fußbodenheizung, Luftheizung, Auswahl des Heizsystems in Abstimmung mit dem Gebäudedämmstandard: Niedrigenergiehaus – Passivhaus mit Kontrollierter Wohnungslüftung, Passivhauskomponenten. Energetische Bilanzierung und Analyse aus dem Heizwärmeerbrauch als Grundlage für die Energieberatung zur energetischen Modernisierung. Labor: Leistungsmessung an einer Wärmepumpe, Hydraulische Analyse größerer Heizungsanlagen</p> <p>Auslegung von Klimaanlage: schalltechnische Berechnungen bei RLT-Anlagen, Kosten durch RLT-Anlagen, h,x-geführte Regelung Laborpraktika: Messungen und Berechnungen zur Schallentstehung und Schallminderung, Betriebsverhalten eines Ventilators.</p> <p>Gebäudeautomation: Grundlagen der digitalen Gebäudeautomation, Automationssysteme und ihre Programmierung, Grundlagen offener Bussysteme, Systemintegration, Anlagenplanung, Einzelraumregelung, ausgewählte Regelungsstrategien von RLT- und Mehrkesselanlagen und deren Umsetzung auf DDC-Systeme (Feuchteband, VVS-Anlage, optimierte Energienutzung und -verteilung, Kesselfolgeschaltungen). Laborpraktika: Programmierung von Temperatur- und Druckregelungen an Lüftungsanlagen mit Stabilisierung des Regelverhaltens; Erstellung eines LON-Netzwerkes und Einbindung in eine Gebäudeleittechnik; BACnet-Kommunikation in einem Gebäudenetzwerk.</p> <p>Planung und Auslegung gastechnischer Anlagen: Gastransport – Gasverteilung: Planung, Bau und Betrieb von Gasleitungen; Verdichteranlagen; Gasentspannungsanlagen; Netzsteuerung; Transportkosten. Gas-, Druckregel- und Messanlagen: Planung, Bau und Betrieb von Gas-, Druckregel- und Messanlagen, Gasmengenmessung, Odorierung.</p> <p>Grundlagen der Wasserversorgung: Erläuterung von Anlagen der Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserspeicherung, Wasserförderung und Wasserverteilung; Untersuchungen von Komponenten der Aufbereitung und Verteilung</p> <p>Management regenerativer Energienetze:</p>	

	<p>Verbundbetrieb von Kraftwerken mit regenerativen Energieträgern: Wasser, Wind, Sonne, Geothermie, Biomasse; Regelung elektrischer Größen in Kraftwerken und Verbundnetzen; elektrische Energiespeicher, Zusammenspiel regenerativer Energieerzeuger am Beispiel eines realen Anlagenparks unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte.</p> <p>Planung und Auslegung energietechnischer Anlagen: Regelungsbedarf und Regelungsstrategien von Kältemaschinen, Auslegungskriterien von Kälteanlagen und Projektierung von Kälteanlagen, Einbindung von Kälteanlagen in Gesamtanlagen der Versorgungstechnik, Verbundanlagen der thermischen Energietechnik, Einbindung von Thermischen Energiespeichern</p> <p>Regenerative thermische Energieversorgungssysteme : Lastermittlung für Kühlung und Heizung unterschiedlicher Anwendungsfälle (Wohn- und Nichtwohngebäude, industrielle Anwendungen), Entwicklung eines Energieversorgungskonzeptes zur Heizung und Kühlung auf Basis regenerativer Energieträger unter Beachtung von Standortfaktoren, Nutzung, Grund- und Spitzenlast sowie verfügbaren Ressourcen. Berücksichtigung von Solarthermischen Anlagen zur Heizung und Kühlung, Holzfeuerungen, erdreichgestützter Kühlung und Heizung (Wärmepumpen), KWK, KWKK sowie thermischen Speichersystemen. Integrative Betrachtung ergänzender regenerativer Stromerzeugung. Systementwicklung über Beachtung der Anwendungsgrundsätze, Dimensionierung, Abstimmung. Wirtschaftliche, energetische und ökologische Bewertung der Konzeptansätze.</p> <p>Laborpraktika: Abbildung komplexer Versorgungssysteme in einem Simulationssystem, Durchführung von Parameterstudien, Systemoptimierung.</p>																																				
<p>Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:</p>	<p>Ein Wahlpflichtfach jeweils</p> <p>a) mit 2 SWS Vorlesung und einem Labor oder b) mit 3 SWS Vorlesung</p> <table border="1" data-bbox="367 826 967 1050"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Aufwand Kontakt</th> <th>Selbst.</th> <th>Prüfungen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wahlpflichtfach Typ 1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>45</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Wahlpflichtfach- Labor</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>oder:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wahlpflichtfach Typ 2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>30</td> <td>60</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt	Selbst.	Prüfungen	Wahlpflichtfach Typ 1	2	2	20	45	K	Wahlpflichtfach- Labor	1	1	10	15	L	oder:						Wahlpflichtfach Typ 2	3	3	30	60	K	Summe:	3	3	30	60	
Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt	Selbst.	Prüfungen																																
Wahlpflichtfach Typ 1	2	2	20	45	K																																
Wahlpflichtfach- Labor	1	1	10	15	L																																
oder:																																					
Wahlpflichtfach Typ 2	3	3	30	60	K																																
Summe:	3	3	30	60																																	
<p>Lehr- und Lernformen:</p>	<p>---</p>																																				
<p>Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:</p>	<p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>																																				
<p>Teilnahmevoraus- setzungen:</p>	<p>Die Vertiefungsvorlesung baut auf den entsprechenden Grundlagen- vorlesungen auf</p>																																				
<p>Berechnung der Modulnote:</p>	<p>---</p>																																				
<p>Verwendbarkeit im Studium:</p>	<p>Eine Vertiefungsvorlesung aus dem jeweiligen aktuellen Angebot ist obligatorisch für den Studiengang.</p>																																				

Module Schwerpunkt Umwelt

Organ., Anorgan. und Biochemie	Kennzeichen W39	verantwortlich: Prof. Dr. Gening			8 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden besitzen anwendungsbezogene Kenntnisse der Chemie und Biochemie für das weiterführende Studium. Zusammenhänge zwischen chemischen und biochemischen Vorgängen können erkannt und Lösungen gefunden werden. Die Studierenden können chemische und biologische Vorgänge verstehen und für den praktischen Einsatz nutzen.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Organ.Chemie	2.	Vorlesung	Prof. Dr. Gening		
	Anorgan.Chemie	2.	Vorlesung	Prof. Dr. Gening		
	Biochemie	2.	Vorlesung	Prof. Dr. Wilharm		
Lehrinhalte:	<p>Organische Chemie: Aliphatische Verbindungen: Alkane, Alkene mit Radikalketten-Polymerisation, Alkine; Funktionelle Gruppen; Sauerstoffverbindungen: Alkanole, Ether, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Ester; Stickstoffverbindungen: Amine, Aminosäuren; Halogenverbindungen: Halogenkohlenwasserstoffe; Cyclische Verbindungen: Cycloalkane, Derivate der Cycloalkane; Aromatische Verbindungen: Benzol, Mehrkernige aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkylbenzole (mit Polystyrol), Phenole (mit Phenoplasten), Aromatische Halogenverbindungen, Kohlenhydrate</p> <p>Anorganische Chemie: Atombau: Atome, Elemente, Elektronenhülle, Periodensystem der Elemente; Chem. Bindung: Atom-, Ionen-, Komplex- und Metallbindung; Nomenklatur: Formelschreibweise, Systematische Bezeichnungen; Stöchiometrie: Stoffmenge und molare Masse, Gehaltsangaben bei Lösungen; Reaktionsgleichung, Reaktionswärme, Chemisches Gleichgewicht, Lösungen, Säuren u. Basen, Protolyse, Ionenprodukt des Wassers, pHWert, Säure- u. Basestärke, Mehrwertige Säuren u. Basen, pH-Abhängigkeit der Protolysegleichgewichte, Neutralisation, Pufferlösungen, Löslichkeitsprodukt, Löslichkeit, Auflösung von Metalloxiden, Chemische Fällung, Redoxpotential, Redoxreaktionen, Elektrolyse</p> <p>Biochemie: Bausteine und Funktionen des Lebens: Proteine: Aminosäuren, Proteinstruktur, Proteide, Translation; Enzyme: Aufbau, Einteilung, Katalyse, Enzymkinetik, Regulierung; Kohlenhydrate: Mono-, Di-, Polysaccharide, Modifikationen, Heteropolysaccharide; Fette: Neutralfette, Lipoide, Seifen, Detergenzien; Nukleinsäuren: Monomere, Struktur, DNA, RNA, genetische Information, Mutationen, Replikation, Transkription; Stoffwechsel, Techniken: PCR, Proteinchromatographie, Proteinanalytik</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt	Selbst	Prüfungen K 120
	Organ.Chemie	2	3	32	58	
	Anorgan. Chemie	2	2	32	28	
	Biochemie	2	3	32	58	
	Summe:	6	8	96	144	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	--					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Wasserchemie	Kennzeichen W40	verantwortlich: Prof. Dr. Wagner		4 LP		
Ausbildungsziel:	Der/die Studierende verfügt über die Fähigkeit, Wasser auf der Basis von chemischen, chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Parametern im Hinblick auf seine Qualität als Grundwasser, Oberflächenwasser, Trinkwasser, industriellem Brauchwasser oder Abwasser sowohl in der natürlichen Umgebung als auch bei der technischen Nutzung zu beurteilen.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Wasserchemie	2.	Vorlesung	Prof. Dr. Wagner		
Lehrinhalte:	Wasserchemie und Labor: Eigenschaften von Wasser; Analytik von Wasser-Inhaltsstoffen; Elektroneutralität, Ionenstärke, Aktivität; Löslichkeit von Gasen; Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht; Anforderungen an Wasser für unterschiedliche Verwendungszwecke					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		K 120
				Kontakt	Selbst	
	Wasserchemie	2	3	32	28	
	Labor	1	1	32	28	
	Summe:	3	4	64	56	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Modulprüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine					
Berechnung der Modulnote:	-					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Zellbiologie/Molekular- und Mikrobiologie	Kennzeichen W41	verantwortlich: Prof. Dr. Wilharm		8 LP		
Ausbildungsziel:	Die Studierenden haben einen Überblick über die Vielfalt der Mikroorganismen und kennen die wichtigsten Stoffwechselwege, der in der Umwelt, in der Umwelttechnik und der biotechnischen Produktionstechnik ablaufenden Prozesse.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Zellbiologie	3.	Vorlesung	Prof. Dr. Wilharm		
	Molekular- und Mikrobiologie	3.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Wilharm		
Lehrinhalte:	<p>Zellbiologie Aufbau und Funktionen der eukaryotischen und prokaryotischen Zellen, Zellorganellen: Zellkern und Zellteilung, Endoplasmatisches Retikulum, Ribosomen und Proteinsynthese, Mitochondrien und Zellatmung, Chloroplasten und Photosynthese, Golgi und Processing, Lysosomen und Mikrobodies, Zytoskelett und Zellbewegung, Zelleinschlüsse, Zellbegrenzung und –kontakte, Gewebe und Organsysteme, Techniken der Zellbiologie</p> <p>Molekular- und Mikrobiologie und Labor: Synthese und Regulation von Nukleinsäuren, Proteinen, Kohlenhydrate und Fetten. Anabole Stoffwechselwege, Vielfalt der Mikroorganismen; Bakteriologie: Zellwand, Membran und Energiegewinn, Oberflächenstrukturen, Sporen, Speicherstoffe; Physiologie: Nährstoffe, Energiequellen, Lithotrophie, Gärungen, anaerobe Atmung, Photosynthese, Genetik, Systematik, Krankheitserreger; Mykologie: Aufbau, Physiologie, System, Mykosen, Mykoallergosen, -toxikosen, Nutzung der Pilze; Virologie: Aufbau, Vermehrung, humanpathogene Viren, Bakteriophagen; Protozoen und Würmer mit Bedeutung für Umwelt- und Biotechnologie</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		K 120, L
				Kontakt	Selbst	
	Zellbiologie	2	2	32	28	
	Molekular- und Mikrobiologie	4	5	64	86	
	Molekular- und Mikrobiologie - Labor	1	1	16	14	
Summe:	7	8	112	128		
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	--					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Boden- und Gewässerschutz	Kennzeichen W42	verantwortlich: Prof. Dr. Wilharm		5 LP		
Ausbildungsziel:	Der/die Studierende verfügt über die Fähigkeit, Wasser auf der Basis von chemischen, chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Parametern im Hinblick auf seine Qualität als Grundwasser, Oberflächenwasser, Trinkwasser, industriellem Brauchwasser oder Abwasser sowohl in der natürlichen Umgebung als auch bei der technischen Nutzung zu beurteilen.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Boden- und Gewässerschutz	4.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Wilharm		
Lehrinhalte:	Boden- und Gewässerschutz und Labor: <u>Limnologie:</u> Grundwasser, Transport und Lösungsvorgänge, Hygiene /Qualität, Seen, Schichtungen, Zirkulationen, Sauerstoff, Primärproduktion, Trophie, Nahrungsnetze, Sukzessionen, Nährstoffkreisläufe, limitierender Faktor, Stauseen, Einführung in die Seensanierung und Qualitätssicherung, Fließgewässer, Zonierung, Gewässergüte (Saprobie), Einführung in die Trinkwasserhygiene, Schutzgebiete, mikrobiologische und hygienische Aspekte der Trinkwasseraufbereitung, Langsamsandfiltration, biologische Denitrifikation, Desinfektion <u>Bodenschutz:</u> Aufgaben, Nutzung, Beeinträchtigung, primäre Mineralien, Gesteine, Verwitterung, sekundäre Mineralien, Bodenflora, -fauna, Aktivitäten und Verteilung, Messmethoden, organisches Material, Huminstoffe und Humifizierung, Bodenwasser, Feldkapazität, Durchlässigkeit, Bodengefüge, Ionenaustausch, Puffer, Entwicklung und Bodentypen, Bodenbelastungen					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst		Prüfungen K 120
	Boden- und Gewässerschutz I	2	3	32	39	
	Boden- und Gewässerschutz II	2	2	32	39	
	Boden- und Gewässerschutz - Labor	1	1	16	14	
	Summe:	3	5	58	92	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Modulprüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	-					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Instrumentelle Analytik	Kennzeichen W43	verantwortlich: Prof. Dr. Genning			3 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Analytischen Chemie. Dies befähigt sie zur Beurteilung analytischer Untersuchungen von Boden-, Wasser-, Luft- oder Materialproben und ermöglicht so die zielgerichtete Festlegung von z.B. Sanierungsmaßnahmen oder die Auswahl geeigneter Materialien oder Abgasreinigungsverfahren. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, grundlegende analytische Untersuchungen in ihrer Qualität zu beurteilen. Dabei werden auch Kosten und Folgekosten von Maßnahmen zur Sanierung und Qualitätssicherung betrachtet.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Instrumentelle Analytik	4.	Vorlesung	Prof. Dr. Genning		
Lehrinhalte:	Instrumentelle Analytik: Grundlagen der Analytischen Chemie, Kalibrierung + Qualitätssicherung, Bestandteile von Spektrometern, Atomabsorptionsspektroskopie (AAS), Atomemissions-spektroskopie, Röntgenspektroskopie, Rotations-Schwingungsspektroskopie, UV/VIS-Spektroskopie, Photometrie, Fluoreszenz- und Phosphoreszenzspektroskopie, Photoakustik, NDIR-Spektroskopie, Ozonmessung mittels UV-Absorption, Messung von Schwefeldioxid mittels UV-Fluoreszenz, NOx Messung mittels Chemilumineszenz, Massenspektrometrie, Aufbau von Massenspektrometer, Analyse von Massenspektren, Grundlagen der Chromatographie, Gaschromatographie, HPLC, Ionenchromatographie, Superkritische Flüssigchromatographie (SFC), Dünnschichtchromatographie, elektrolytische Leitfähigkeit, Potentiometrie, Elektrochemische pH-Wert, Messung, Bioanalytik.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt Selbst		Prüfungen
	Instrumentelle Analytik	2	3	32	58	K 120
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Modulprüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	----					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Abfallbehandlung, Bioreaktoren		Kennzeichen W44		verantwortlich: Prof. Dr. Ahrens		5 LP	
Ausbildungsziel:		Mit den grundlegenden Kenntnissen der Grundverfahren der Bio- und Umwelttechnologie ist der/die Studierende in der Lage entsprechende Anlagenkomponenten oder Anlagen zu charakterisieren, um diese zu optimieren. Der/die Studierende ist zudem mit den grundlegenden Prozessen der Abfallbehandlung vertraut.					
Lehrveranstaltung:		Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
		Bioreaktoren	5.	Vorlesung		Prof. Dr. Ahrens	
Lehrinhalte:		Abfallbehandlungsverfahren	5.	Vorlesung		LB	
		Bioreaktoren: Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Aufbau und die Betriebsweise von Bioreaktoren anhand unterschiedlicher Betriebsweisen für Fermentationsprozesse (Batch, Fed-Batch, kontinuierlich). Weitere Schwerpunkte sind die Verfahrenstechnik von Bioreaktoren sowie Beispielprozesse. Abfallbehandlungsverfahren: Abfallmengen und Abfallzusammensetzung, Abfallanalysen, Kompostierungsanlagen, Vergärungsanlagen, mechanisch-biologische Behandlungsanlagen, Deponie					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:		Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
		Bioreaktoren	2	2	Kontakt	Selbst	
		Abfallbehandlungsverfahren	2	3	32	28	K 120
		Summe:	5	5	64	86	
Lehr- und Lernformen:		Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:		erfolgreiches Absolvieren der Modulprüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:		keine					
Berechnung der Modulnote:		--					
Verwendbarkeit im Studium:		obligatorisch für den Studiengang					

Abwasserbehandlung	Kennzeichen W45	verantwortlich: Prof Wagner		5 LP		
Ausbildungsziel:	Der/Die Studierende ist in der Lage, unter Einbeziehung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und den darin verankerten Verordnungen und technischen Regelwerken, Abfall- und Abwasserbehandlungsverfahren zu beurteilen, planen und zu optimieren. Dabei spielen auch Wirtschaftlichkeitsaspekte eine Rolle.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Abwasserbehandlung	5.	Vorlesung	Prof Wagner		
Lehrinhalte:	<p><u>Kläranlagentechnik (2 SWS):</u> Kommunales Abwasser: Herkunft und Menge, Zusammensetzung; Auslegung von mechanischen (Rechen, Sandfang, Vorklärung) und biologischen (Tropfkörper- und Belebung), Reinigungsverfahren unter Berücksichtigung von Stickstoff- und Phosphorverbindungen sowie von Nachklärbecken; Klärschlammaufbereitung</p> <p><u>Biologie des Abwassers (2 SWS):</u> Biologische Grundlagen und Zusammenhänge sowie die technischen Zusammenhänge der biol. Abwasserreinigung. Heterotropher Abbau, Nahrungsketten, Nitrifikation, Denitrifikation, biol. P-Eliminierung, ANAMMOX, Blähschlamm, Schlammfäulung, Schönungsteiche, praktische Übungen, Mikroskopie und biologische Abwasseranalytik</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
				Kontakt	Selbst	
	Kläranlagen technik	2	3	32	43	K 120
	Biologie des Abwassers	2	2	32	43	
	Summe:	4	5	64	86	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Übungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Modulprüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	--					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Luftreinhaltung	Kennzeichen W46	verantwortlich: Prof Genning		5 LP		
Ausbildungsziel:	Der/Die Studierende ist in der Lage, unter Einbeziehung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und den darin verankerten Verordnungen sowie immissionschutztechnischen Prozesse und Verfahren und Remediationsverfahren zu beurteilen, planen und zu optimieren. Dabei spielen auch Wirtschaftlichkeitsaspekte eine Rolle.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Luftreinhaltung	5.	Vorlesung	Prof Genning, N.N.		
Lehrinhalte:	<p><u>Abgasreinigungstechnik (1 SWS):</u> Primäre und sekundäre Maßnahmen, Staubabscheidung (Massenkraftabscheider, filternde Abscheider, elektrostatische Abscheider, nassarbeitende Abscheider), Abscheidung von Stäuben und Aerosolen (Absorption, Adsorption, thermische Verfahren, nassarbeitende Abscheider), Rauchgasreinigung, Reinigung von Motorabgasen</p> <p><u>Atmosphärische Prozesse (2 SWS):</u> Stockwerkeinteilung der Atmosphäre, photochemische Reaktionen der Atmosphäre, Verteilung von Schadstoffen in der Atmosphäre, Wirkungsweise der Ozonschicht, globales Wettergeschehen, Änderung des Weltklimas</p> <p><u>Immissionschutz (1 SWS):</u> Emissionen, Immissionen, rechtliche Grundlagen (BImSchG, Verordnungen zum BImSchG, TA-Luft), Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf Menschen, Pflanzen, Gebäude, Atmosphäre (SMOG, Abbau der Ozonschicht, Treibhauseffekt), Messung von Emissionen und Immissionen</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt		Prüfungen
	Abgasreinigungs- technik	1	1	16	20	P, K 120
	Atmosphärische Prozesse	2	2	32	43	
	Immissions- schutz	1	2	16	23	
	Summe	4	5	64	86	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Modulprüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	--					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Umweltmanagement		Kennzeichen W47		verantwortlich VFH Dr. Sander		5 LP	
Ausbildungsziel:	Den Studierenden wird grundlegendes Wissen und Verständnis für den Stand, die Entwicklungen und die Anforderungen im betrieblichen Umweltschutz vermittelt. Sie erkennen, welchen Einflüssen und Anforderungen ein Unternehmen im Umweltschutz ausgesetzt ist und wie es diesen Anforderungen im Sinne eines zukunftssichernden Umweltmanagements gerecht werden kann.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Umweltmanagement	6.	Online Studienangebot		Dr. Sander		
Lehrinhalte:	Mit Hilfe rollenspielartige Szenen und mit den praktischen Fragen zur Umsetzung theoretischer Grundlagen in den Betriebsalltag werden die Studierenden mit dem Lernstoff vertraut gemacht. Die Auseinandersetzung mit einzelnen Fragestellungen im Rahmen von Gruppenarbeit, Einsendeaufgaben und Fallstudien dient der Förderung der unmittelbaren Anwendung des erlernten Wissens, der Übertragung auf die Betriebspraxis sowie der Adaptation der Fachterminologie. Darüber hinaus lernen die Studierenden Teamarbeit als wesentlichen und notwendigen Problemlösungs- und Kreativitätsfaktor im Umweltschutz kennen. Weiterhin sollten ihnen wichtige Informations- und Datenquellen sowie im Internet verfügbare Hilfsmittel für den betrieblichen Umweltschutz bekannt gemacht und deren Anwendung vermittelt werden.						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Umweltmanagement	5	5	Kontakt	Selbst.	K 120	
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Anleitung zur Nutzung der Online- Fachdatenbank und der verwendeten Hilfsmittel, Strukturierung der Semester Wissensdatenbank (Arbeitsbuch), Einführung in Umweltschutz und Problematik des betrieblichen Umweltmanagements, Präsentation Projekte mit Diskussion und Analyse, Stoffliche Vertiefung nach Bedarf.						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Grundverfahren	Kennzeichen W48	verantwortlich: Prof. Dr. Wagner		6 LP		
Ausbildungsziel:	Der Studierende arbeitet in der Verfahrenstechnik in Bio- und Umwelttechnologie und kann entsprechende Verfahren anwenden. Er/Sie ist in der Lage entsprechende Apparate auszulegen und zu optimieren.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent/in		
	Grundverfahren	6.	Vorlesung	Prof. Dr. Wagner		
Lehrinhalte:	Grundverfahren: Mechanische Verfahren (Kennzeichnung von Feststoffen, Rühren, Mischen, Sedimentation, Zentrifugation, Flotation, Filtration); physikalisch-chemische Verfahren (Flockung, Fällung, Adsorption, Ionenaustausch, Membranverfahren)					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt	Aufwand Selbst	Prüfungen
	Grundverfahren	4	5	64	56	K 120
	Labor	1	1	30	-	
	Summe	5	6	94	56	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f. d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	-					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Anlagenbau		Kennzeichen W49	verantwortlich: Prof. Dr. Ahrens		5 LP	
Ausbildungsziel:	<p>Mit den Kenntnissen der Bio- und Umwelttechnologien ist der/die Studierende in der Lage, entsprechende Anlagen zu konzipieren und vorzustellen. Er nutzt dabei Grund- und Verfahrensfleißbilder, die er mit den Daten der Anlagenkomponenten und mit Stoffdaten ergänzt. Er ist in der Lage Kosten abzuschätzen und Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit und zur Umweltverträglichkeit sowie zur Anlagesicherheit anzustellen.</p> <p>Der/die Studierende wird in die Lage versetzt, geeignete Verfahren zur Aufbereitung von Stoffströmen und zur Produktgewinnung auszuwählen, auszulegen und gegebenenfalls zu optimieren.</p> <p>Der/die Studierende kennt die Arbeitsweise energie- und kältetechnischer Anlagen.</p>					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in	
	Anlagenplanung	6.	Vorlesung		Prof. Dr. Ahrens	
	Angewandte Wärme- u Stoffübertragung	6.	Vorlesung		Prof. Dr. Ahrens/ Prof Dr. Wilhelms	
Lehrinhalte:	<p>Anlagenplanung: Projektierung, Darstellung von Grund- und Verfahrensfleißbildern; Erarbeitung der Funktion und Auslegung unterschiedlicher Anlagen-elemente; ausgeführte Anlagen im Bereich der Umwelt- und Biotechnologie</p> <p>Angewandte Wärme- und Stoffübertragung: Wärmeübertragung, Destillation, Gasaustausch (Absorption und Strippung), Extraktion, Luftkonditionierung, Trocknung. Anlagen der Energie- und Kältetechnik: Gasturbinen, Stirling-Motoren, Verbrennungsmotoren, Dampfkraftanlagen, Kompressions-, Absorptions- und Adsorptionskältemaschinen</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		K 120, H
	Anlagenplanung	2	2	Kontakt	Selbst	
	Angewandte Wärme- und Stoffübertragung	4	3	64	56	
	Summe	6	5	96	84	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	40% Hausarbeit (davon 20% mdl. Vortrag), 60% Klausur					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

Umweltrecht		Kennzeichen W50		verantwortlich Dr. Sander		5 LP	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden kennen Bereiche des Allgemeinen und Besonderen Umweltrechts mit völker- und europarechtlichen Grundlagen des Umweltrechts und die unterlegten Prinzipien und Instrumente. Sie sind in der Lage, kleine Fälle selbständig zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen.						
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent/in		
	Umweltrecht	7.	Online Studienangebot		N.N.		
Lehrinhalte:	Die Studierenden kennen Bereiche des Allgemeinen und Besonderen Umweltrechts. Dazu gehören völker- und europarechtliche sowie verfassungsrechtliche Grundlagen des Umweltrechts und die diesem Rechtsgebiet eigenen Prinzipien und Instrumente. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über einen Überblick in dem Immissionsschutzrecht, dem Gewässerschutzrecht, dem Kreislaufwirtschafts- und Abfall- sowie dem Boden- und Naturschutzrecht. Die Studierenden erkennen die leitenden Systemgedanken des Umweltrechts. Sie verfügen über kognitive Grundlagen zur Erfassung der Teilbereiche des Umweltrechts. Sie vertiefen die Kenntnis des normexegetischen Ansatzes und der juristischen Subsumtionstechnik und sind in der Lage, kleinere Fälle selbständig zu lösen.						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	
	Umweltrecht	5	5	Kontakt	Selbst.	K 120	
Lehr- und Lernformen:	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphase. Präsenzphase: Lehrvortrag mit Diskussionen und Übungen (teilweise in Gruppenarbeit).						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

Studienarbeit	Kennzeichen W51	Verantwortlich alle		3 LP		
Ausbildungsziel:	Die Studienarbeit bildet dient der Vorbereitung auf den Abschluss und kann als Vorprojekt der Bachelorarbeit dienen, auch betriebliche Fragestellungen aus der Praxis können bearbeitet werden. Die Studierenden erlernen innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrer/seiner Fachrichtung selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.					
Lehrveranstaltung:	Bezeichnung	Sem.	Art		Dozent	
	Studienarbeit	6.	Selbständige Arbeit		N.N.	
Lehrinhalte:	Die Studierenden trainieren die Befähigung zur selbständigen Anfertigung einer Projektarbeit innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens, die den einschlägigen Stand der Technik sowie den kritischen Umgang mit den Ergebnissen berücksichtigt.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfung
	Studienarbeit	0	3	Kontakt	Selbst	H
Lehr- und Lernformen:	Eigenständige Projektarbeit unter Anleitung					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	Erfolgreiches Absolvieren der Studienarbeit					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	Obligatorisch für den Abschluss					

Modul Bachelorarbeit

Bachelorarbeit	Kennzeichen W52	verantwortlich alle	<u>12 LP</u>														
Ausbildungsziel:	Die Bachelorarbeit mit anschließendem Kolloquium bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studienganges. Die Bachelorarbeit zeigt, dass die/der Studierende innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrer/seiner Fachrichtung selbständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten kann. Thema und Aufgabenstellung der Bachelorarbeit entsprechen dem Prüfungszweck der Bachelorprüfung und der Bearbeitungszeit (mindestens 9 Wochen und höchstens 3 Monate). Das Thema wird mit der Ausgabe von der/dem Erstprüfenden in Absprache mit der/dem Studierenden festgelegt. Zum Beginn des Kolloquiums wird der Inhalt der Bachelorarbeit vor dem Erstprüfer und dem Zweitprüfer in einem Vortrag dargestellt. Im folgenden Kolloquium weist die/der Studierende nach, dass sie/er in der Lage ist, fächerübergreifend und problembezogen zum Thema der Arbeit Fragestellungen zu diskutieren, sowie die Arbeitsergebnisse einem Fachgremium vorzustellen und zu vertiefen.																
Lehrveranstaltung:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung</th> <th>Sem.</th> <th>Art</th> <th>Dozent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bachelorarbeit</td> <td>6.</td> <td>Selbständige Arbeit</td> <td>Erstprüfer(in)</td> </tr> <tr> <td>Kolloquium</td> <td>6.</td> <td>Selbständige Arbeit</td> <td>Erstprüfer(in)</td> </tr> </tbody> </table>			Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent	Bachelorarbeit	6.	Selbständige Arbeit	Erstprüfer(in)	Kolloquium	6.	Selbständige Arbeit	Erstprüfer(in)		
Bezeichnung	Sem.	Art	Dozent														
Bachelorarbeit	6.	Selbständige Arbeit	Erstprüfer(in)														
Kolloquium	6.	Selbständige Arbeit	Erstprüfer(in)														
Lehrinhalte:	Mit dem Modulabschluss erwerben und dokumentieren die Studierenden die Befähigung zur selbständigen Anfertigung einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens, die den einschlägigen Forschungsstand berücksichtigt.																
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungsformen:	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bezeichnung</th> <th rowspan="2">SWS</th> <th rowspan="2">LP</th> <th colspan="2">Aufwand</th> <th rowspan="2">Prüfung</th> </tr> <tr> <th>Kontakt</th> <th>Selbst</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bachelorarbeit mit Kolloquium</td> <td></td> <td>12</td> <td>10</td> <td>410</td> <td>H (BA*) R/D**</td> </tr> </tbody> </table> <p>*BA = Bachelorarbeit, **D = Diskussion</p>			Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfung	Kontakt	Selbst	Bachelorarbeit mit Kolloquium		12	10	410	H (BA*) R/D**
Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand				Prüfung										
			Kontakt	Selbst													
Bachelorarbeit mit Kolloquium		12	10	410	H (BA*) R/D**												
Lehr- und Lernformen:	Eigenständige Arbeit unter Anleitung des/der Erstprüfenden																
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	Erfolgreiches Absolvieren der Bachelorarbeit und des Kolloquiums																
Teilnahmevoraussetzungen:	Bestehen aller anderen Module. Die Bachelorarbeit kann in Ausnahmefällen begonnen werden, wenn nur noch einzelne Leistungen ausstehen (Genehmigung des PA-Vorsitzenden erforderlich). Das Kolloquium darf nur durchgeführt werden, wenn <u>alle</u> anderen Leistungen bestanden und verbucht sind.																
Berechnung der Modulnote:	Die Bachelorarbeit mit Kolloquium ist bestanden, wenn die Gesamtleistung von jeder/jedem der Prüfenden mindestens mit 50% benotet wurde.																
Verwendbarkeit im Studium:	Obligatorisch für den Abschluss																