



# **Modulhandbuch**

des  
Studiengangs

Energie- und Gebäudetechnik (B. Eng.)  
(mit den Schwerpunkten Regenerative Energietechnik (RET)  
und Technische Gebäude- und Energieausstattung (TGAE)

bzw.  
Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund (B. Eng.)  
an der

Fakultät Versorgungstechnik

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

(BPO 2013)  
Wolfenbüttel 2013

Liste aller Module für die Bachelor Studiengänge Energie- und Gebäudetechnik (EGT) bzw. Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund (EGTiP). Für den Studiengang EGTiP gilt lediglich die Angabe, der Semesterlage des EGT-Moduls nicht. Die Module sind über 10 Semester und nicht über 6 Semester verteilt. Die Inhalte können entsprechend dem Forschungs- und Entwicklungsstand neu angepasst werden.

Modul 1:	<a href="#">Kommunikation</a>
Modul 2:	<a href="#">Lineare Algebra, Analysis</a>
Modul 3:	<a href="#">Allgemeine Chemie</a>
Modul 4:	<a href="#">Physik</a>
Modul 5:	<a href="#">Materialkunde</a>
Modul 6:	<a href="#">Statik</a>
Modul 7:	<a href="#">Analysis, EDV</a>
Modul 8:	<a href="#">Konstruktion</a>
Modul 9:	<a href="#">Thermodynamik I</a>
Modul 10:	<a href="#">Festigkeitslehre</a>
Modul 11:	<a href="#">Elektrotechnik I</a>
Modul 12:	<a href="#">Strömungstechnik</a>
Modul 13:	<a href="#">Elektrotechnik II</a>
Modul 14:	<a href="#">Anlagenelemente</a>
Modul 15:	<a href="#">Thermodynamik II</a>
Modul 16:	<a href="#">Sanitärtechnik, Wasserchemie</a>
Modul 17:	<a href="#">Elektrische Energietechnik (TGAE)</a> <a href="#">Elektrische Energietechnik und regenerative Stromerzeugung (RET)</a>
Modul 18:	<a href="#">Projekte</a>
Modul 19:	<a href="#">Heizungstechnik (TGAE)</a> <a href="#">Solare Wärmeversorgungssysteme (RET)</a>
Modul 20:	<a href="#">Gastechnik (TGAE)</a> <a href="#">Gastechnik, Energie aus Biomasse (RET)</a>
Modul 21:	<a href="#">Klimatechnik (TGAE)</a> <a href="#">Regenerative Klimatisierungssysteme (RET)</a>
Modul 22:	<a href="#">Energie- und Kältetechnik</a>
Modul 23:	<a href="#">Regelungstechnik</a>
Modul 24:	<a href="#">Recht, BWL</a>
Modul 25:	<a href="#">Wahlpflichtfächer (TGAE/RET)</a>
Modul 26:	<a href="#">Vertiefungsprojekt (TGAE/RET)</a>
Modul 27:	<a href="#">Praxissemester (Wahlfach) - entsprechend 30 CP</a>
Modul 28:	<a href="#">Vertiefungssemester (Wahlfach) - entsprechend 30 CP</a>
Modul 29:	<a href="#">Bachelor-Arbeit mit Kolloquium</a>

<b>Kommunikation</b>		Kennzeichen <b>EGT 1</b>		verantwortlich Prof. Dr. Michalke		<b>3 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen die Grundregeln der für den fachlichen Austausch erforderlichen Kommunikation kennen und ihre Anwendung geübt haben.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>			
	Rhetorik/Präsentation	1.	Vorlesung	Prof. Dr. Michalke			
	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	1.	Vorlesung	Prof. Dr. Wolff			
Lehrinhalte:	<p><b>Rhetorik/Präsentation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundmerkmale einer Präsentation</li> <li>• Ziel- und adressatengerechte Auswahl und Strukturierung von Präsentationen</li> <li>• Medieneinsatz und Visualisierung in Präsentationen</li> </ul> <p>Richtiges Auftreten bei Präsentationen. Die Gesamtnote wird aus den Noten für die beiden Teilleistungen mit gleichem Gewicht ermittelt.</p> <p><b>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</b> Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, Literaturrecherche</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b> <b>Kontakt</b> <b>Selbst.</b>		<b>Prüfungen</b>	
	Rhetorik/ Präsentation	2	2	32	28	R	
	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	1	1	16	14		
	Summe:	3	3	48	42		
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						

<b>Lineare Algebra, Analysis</b>		Kennzeichen <b>EGT 2</b>		verantwortlich Prof. Dr. Coriand		<b>8 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, einfache Probleme mathematisch zu beschreiben und zu lösen mit den Mitteln der höheren Mathematik für Ingenieure.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Lineare Algebra, Analysis	1.	Vorlesung		Prof. Dr. Coriand		
Lehrinhalte:	<b>Lineare Algebra, Analysis:</b> Vektorrechnung (Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt), komplexe Zahlen, Funktion einer Veränderlichen (Polynome, gebrochen 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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand Kontakt</b>		<b>Selbst.</b>	<b>Prüfungen</b>
	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						

<b>Allgemeine Chemie</b>		Kennzeichen <b>EGT 3</b>		verantwortlich Prof. Dr. Genning		<b>5 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden verfügen über fundierte Grundkenntnisse der allgemeinen Chemie.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>			
	Allgemeine Chemie	1.	Vorlesung	Prof. Dr. Genning			
Lehrinhalte:	<b>Allgemeine Chemie:</b> 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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b> <b>Kontakt</b>		<b>Selbst.</b>	<b>Prüfungen</b>
	Allgemeine Chemie	4	5	64		86	K
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						

<b>Physik</b>		Kennzeichen <b>EGT 4</b>		verantwortlich Prof. Dr. Kühl		<b>4 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erwerben praxisbezogene Kenntnisse der Physik in ausgewählten Bereichen.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Physik	1.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Kühl		
Lehrinhalte:	<p><b>Physik:</b> 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> <p><b>Physik-Labor:</b> Laborversuche aus den Bereichen: Optik – Bestimmung Brennweiten dünner Linsen, Schwingungen und Wellen – Messungen mit einem Resonanzrohr, Wärmelehre – Bestimmung der Wärmekapazität verschiedener Festkörper; Betrachtung von Messfehlern und -unsicherheiten mit Ergebnisdarstellung und -diskussion.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>	
	Physik	3	3	<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>		
	Physik-Labor	1	1	48	42	K	
	Summe:	4	4	16	14	EA	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Demonstrationsversuche						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

<b>Materialkunde</b>		Kennzeichen <b>EGT 5</b>		verantwortlich Prof. Dr. Heiser		<a href="#">7 LP</a>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Eigenschaften und Anwendung von Werk- und Baustoffen im Bereich der Versorgungstechnik erworben. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Darstellung der Zusammenhänge zwischen den spezifischen Eigenschaften und deren Nutzung bei Herstellung und Fertigung sowie Verarbeitung und Konstruktion (Werkstoffprüfung und -normung, Rohrherstellung und Rohrleitungsbau, Apparate-, Behälter- und Brunnenbau). Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Werkstoffe	1.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Heiser		
	Baukunde	1.	Vorlesung		LB		
Lehrinhalte:	<p><b>Werkstoffe:</b> Metall- und Legierungskunde, Gefüge, mechanische Eigenschaften, Phasenumwandlungen, Zustandsschaubilder; Eisen- und Stahlwerkstoffe sowie ausgewählte NE-Metalle und Kunststoffe aus dem Bereich des Rohrleitungs- und Apparatebaus; Wärmebehandlungen, Werkstoffnormung und Werkstoffprüfung; Beispiele zum Urformen, Umformen, Fügen. Labor: Zugversuche an Metallen und Kunststoffen, Härteprüfverfahren an Metallen, Kerbschlagbiegeversuch.</p> <p><b>Baukunde:</b> Bautechnische Grundlagen, Konstruktion, Bodenkunde, Baustoffe, Hydrologie, Brunnenbau, erdverlegte Rohrleitungen, Planung und Bau von Wasserbehältern.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b> <b>Kontakt</b> <b>Selbst.</b>		<b>Prüfungen</b>	
	Werkstoff, Fertigung	4	4	64	56	K120	
	Baukunde	2	2	32	28		
	Werkstoff-Labor	1	1	16	14	EA	
	Summe:	7	7	112	98		
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

<b>Statik</b>	Kennzeichen <b>EGT 6</b>	verantwortlich Prof. Dr. Wilhelms			<b>4 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Statik starrer Körper.					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>		
	Statik	1.	Vorlesung	Prof. Dr. Wilhelms		
Lehrinhalte:	<b>Statik:</b> Kraft, Moment einer Kraft, Zentrale und allgemeine Kräftegruppe, Gleichgewichtsbedingungen, Systeme starrer Körper, statische Bestimmtheit, Haftung und Reibung.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	<b>Prüfungen</b>
	Statik	3	4	48	72	K
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen.					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraus- setzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

<b>Analysis, EDV</b>		Kennzeichen <b>EGT 7</b>		verantwortlich Prof. Dr. Coriand		<b>8 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Probleme mathematisch zu beschreiben und analytisch und numerisch zu lösen.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Analysis	2.	Vorlesung		Prof. Dr. Michalke		
	EDV	2.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Coriand		
Lehrinhalte:	<p><b>Analysis:</b> Integralrechnung, Anwendung der Integralrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen: nichtlineare Differentialgleichungen, lineare inhomogene Differentialgleichungen, inhomogene Differentialgleichung zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Funktionen zweier Veränderlicher: totales Differential, Extremwertberechnung.</p> <p><b>EDV:</b> Einführung einer funktionalen Programmiersprache: Datentypen, Ein- und Ausgabe, Verzweigungen, Schleifen, Funktionen, Prozeduren, Arrays (Vektoren, Matrizen)</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>	
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>		
	Analysis	4	5	64	86	K	
	EDV	2	2	32	28		
	EDV-Labor	2	1	30	-	L	
Summe:	8	8	126	114			
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit integrierten Übungen						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen:	keine						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang						

<b>Konstruktion</b>	Kennzeichen <b>EGT 8</b>	verantwortlich v.d. Fecht		<b>6 LP</b>		
Ausbildungsziel:	Die Studierenden beherrschen die Grundsätze des technischen Zeichnens im Maschinenbau, der Architektur und der Versorgungstechnik. Sie wenden diese in verschiedenen Hausaufgaben an. Die Studierenden haben ein räumliches Vorstellungsvermögen und können Zeichnungen „lesen“. Sie beherrschen die Bedienung eines CAD-Programms. CAD.					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>		
	Technische Kommunikation	2.	Vorlesung	LB		
	CAD-Labor	2.	Labor	v. d. Fecht		
Lehrinhalte:	<p><b>Technische Kommunikation:</b> 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> <p><b>CAD-Labor:</b> Anwendung eines CAD-Programms zur Darstellung von Einzelteilen, Baugruppen und Anlagen</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
	Technische Kommunikation	2	3	<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	CAD-Labor	2	3	32	58	H
	Summe:	4	6	64	116	
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					

<b>Thermodynamik I</b>		Kennzeichen <b>EGT 9</b>		verantwortlich Prof. Dr. Wilhelms		<b>7 LP</b>
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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>		
	Thermodynamik I	2.	Vorlesung	Prof. Dr. Wilhelms		
Lehrinhalte:	<b>Thermodynamik I:</b> Größen und Einheitensysteme, Thermische Zustandsgrößen, Thermische und kalorische Zustandsgleichung, Prozessgrößen, Erster und zweiter Hauptsatz, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, adiabate Drosselung, Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Konvektion, Wärmeübergang, Wärmestrahlung, Wärmedurchgang, Wärmeübertrager					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b> <b>Kontakt</b> <b>Selbst.</b>		<b>Prüfungen</b>
	Thermodynamik I	6	7	96	114	K
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					

<b>Festigkeitslehre</b>		Kennzeichen <b>EGT 10</b>		verantwortlich Prof. Dr. Wilhelms		<b>4 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden kennen die Verformung und die Beanspruchung gerader, linienförmiger, elastischer Bauteile.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Festigkeitslehre	2.	Vorlesung		Prof. Dr. Wilhelms		
Lehrinhalte:	<b>Festigkeitslehre:</b> Beanspruchung und Verformung des geraden Balkens, Biegeknicken, Spannungs- und Verformungszustand, Festigkeitshypothesen.						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b> <b>Kontakt</b>		<b>Selbst.</b>	<b>Prüfungen</b>
	Festigkeitslehre	3	4	48		72	K
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						

<b>Elektrotechnik I</b>		Kennzeichen <b>EGT 11</b>		verantwortlich Prof. Dr. Boggasch		<b>4 LP</b>	
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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Elektrotechnik I	2.	Vorlesung		Prof. Dr. Boggasch		
Lehrinhalte:	<b>Elektrotechnik I:</b> 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, Blindstromkompensation, Drehstrom, symmetrische und unsymmetrische Belastung bei Stern- und Dreieckschaltung						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand Kontakt Selbst.</b>		<b>Prüfungen</b>	
	Elektrotechnik I	4	4	64	56	K	
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						

<b>Strömungstechnik</b>		Kennzeichen <b>EGT 12</b>		verantwortlich Prof. Dr. Kuck		<b>6 LP</b>
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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>	
	Strömungstechnik	3.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Kuck	
Lehrinhalte:	<b>Strömungstechnik:</b> 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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Strömungstechnik	4	5	64	86	K
	Strömungstechnik- 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					
Teilnahmevoraussetzungen:	keine					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

<b>Elektrotechnik II</b>	Kennzeichen <b>EGT 13</b>	verantwortlich Prof. Dr. Boggasch		<b>5 LP</b>		
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 versorgungs-technische Anlagen richtig auswählen und fachgerecht anschließen.					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>		
	Elektrotechnik II	3.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Boggasch		
Lehrinhalte:	<b>Elektrotechnik II:</b> Bauelemente und Grundschaltungen 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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Elektrotechnik II	4	4	64	56	K
	Elektrotechnik II - 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					

<b>Anlagenelemente</b>		Kennzeichen <b>EGT 14</b>		verantwortlich Prof. Dr. Schnieder		<b>8 LP</b>
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen die konstruktiven Grundlagen der Versorgungstechnik kennen und anwenden lernen. Die grundlegenden Berechnungsverfahren der Festigkeitslehre werden angewandt und auf die Besonderheiten bei der Auslegung von ausgewählten Komponenten von Geräten und Anlagen übertragen. Die Studierenden werden befähigt, ausgewählte Anlagenteile zu projektieren und optimal auszulegen.					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>		
	Anlagenelemente	3.	Vorlesung	Prof. Dr. Schnieder		
Lehrinhalte:	<b>Anlagenelemente:</b> Dauerfestigkeit, Berechnungen an Achsen, Wellen, Zahnrädern und Getrieben, Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen, Funktionen, Anwendungen und Berechnungen an Federn, Gestaltung und Berechnung an Schraubverbindungen, Werkstoffe und Wandstärken von Rohren und Druckbehältern, Rohrverlegung, Rohrverbindungen, Dehnungsausgleich, Dichtungen für Rohrleitungen und Apparate, Rohrrmaturen und Regelorgane, ggf. Berechnung und konstruktive Ausführungen von Wärmeübertragern. Korrosion und Korrosionsschutz.					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b> <b>Kontakt</b> <b>Selbst.</b>		<b>Prüfungen</b>
	Anlagenelemente	6	8	96	144	K
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					

<b>Thermodynamik II</b>		Kennzeichen <b>EGT 15</b>		verantwortlich Prof. Dr. Wilhelms		<b>5 LP</b>
Ausbildungsziel:	Die Studierenden kennen den Begriff der Exergie und kann 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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>	
	Thermodynamik II	3.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Wilhelms	
Lehrinhalte:	<p><b>Thermodynamik II :</b> Zustandsgleichungen: reale reine Fluide, ideale Gemische (feuchte Gasgemische), Prozessbewertung: Energie-, Exergie- und Anergiebilanz (-Flussbild), Verbrennungsreaktionen von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen, Mengen- und Energiebilanz, Luftverhältnis, adiabate Verbrennungstemperatur, Abgasverlust und feuerungstechnischer Wirkungsgrad, Exergieverlust bei der Verbrennung</p> <p><b>Labor Thermodynamik II:</b> Kühlturm, Wärmeübertrager, KKM NH<sub>3</sub>+R134a, Latentenergiespeicher, Scrollverdichter</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
	Thermodynamik II	4	4	<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Thermodynamik II - Labor	1	1	64	56	K
	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					

<b>Sanitärtechnik, Wasserchemie</b>		Kennzeichen <b>EGT 16</b>	verantwortlich Prof. Dr. Karger		<b>9 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls Sanitärtechnik sind die Studierenden in der Lage, eine Trinkwasserinstallation für ein Gebäude sowie die Gebäudeentwässerung auf der Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen, zu dimensionieren und auszuführen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Qualität von Wasser für unterschiedliche Verwendungszwecke zu beurteilen; wie z.B. Wasser in haustechnischen Anlagen, Kesselspeisewasser und Trinkwasser. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>	
	Sanitärtechnik	4.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Karger	
	Wasserchemie	3.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Wagner	
Lehrinhalte:	<p><b>Sanitärtechnik:</b> Grundlagen der Trinkwasserinstallation und der Gebäudeentwässerung, Gesetze, Normen, Rohrsysteme, Armaturen, Einrichtungen, Planung und Dimensionierung; Untersuchungen von Komponenten der Trinkwasserinstallation und Gebäudeentwässerung, Einsatz von computergestützten Planungs- und Dimensionierungsinstrumenten</p> <p><b>Wasserchemie:</b> Eigenschaften von Wasser; Analytik von Wasserinhaltsstoffen; Elektroneutralität, Ionenstärke, Aktivität; Löslichkeit von Gasen; Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht; Anforderungen an Wasser für unterschiedliche Verwendungszwecke.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Sanitärtechnik	4	4	64	56	K
	Wasserchemie	2	3	32	58	K
	Sanitärtechnik- Labor	1	1	16	14	L
	Wasserchemie- Labor	1	1	16	14	L
Summe:	8	9	128	142		
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					

<b>Elektrische Energietechnik/ Elektrische Energietechnik und regenerative Stromerzeugung</b>		Kennzeichen <b>EGT 17 (TGAE/RET)</b>	verantwortlich Prof. Dr. Boggasch		<b>10 LP</b>
Ausbildungsziel:	Die Studierenden kennen gebräuchliche Komponenten und deren Funktion, sowie Schaltungen zur Verteilung von elektrischer Energie in Gebäuden. Weiterhin sind grundlegende Kenntnisse zur Bereitstellung von regenerativ erzeugter elektrischer Energie in Kraftwerken und deren Zusammenspiel im Verbundbetrieb vorhanden. Daneben erwerben sie grundlegende Kenntnisse über Schalt-, Melde- und Stellgeräte für versorgungstechnische Anlagen.				
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>	
	Elektrische Gebäudetechnik	4.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Boggasch	
	Steuerungstechnik	4.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Boggasch	
	Regenerative / elektrische Energieversorgung	5.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Boggasch	
Lehrinhalte:	<p><b>Elektrische Gebäudetechnik:</b> Drehstromsystem; Verteilung im Gebäude (Hausanschluss, Zähler, Stromkreise); Leitungsdimensionierung und Leitungsverlegung; Installationsarten; Beleuchtungsanlagen und deren Installations-schaltungen; Spezielle Schaltungen für Leuchtstofflampen; Sicherheitsvorschriften; Einführung in die Installations-Bustechnologie (KNX).</p> <p><b>Steuerungstechnik:</b> Schalt-, Melde- und Stellgeräte für versorgungstechnische Anlagen; Erstellung von Schaltungsunterlagen; allgemeine Grundsaltungen; Steuerschaltungen für Antriebsmotoren in versorgungstechnischen Anlagen; typische Schaltungsbeispiele aus den Bereichen der Raumluft-, Heizungs-, Wasser- und Kältetechnik; Energiemanagement; praktische Schaltschranktechnik und Überspannungsschutz.</p> <p><b>Elektrische Energieversorgung (TGAE):</b> Aktuelle Kennzahlen; Aufbau und Funktionsweise von Kraftwerken mit regenerativen Energieträgern: Wasser, Wind, Sonne, Geothermie, Biomasse; Regelung elektrischer Größen in Kraftwerken und Verbundnetzen; Speichertechnologien. Laborübungen zur Erzeugung und Einspeisung regenerativ bereitgestellter elektrischer Energie in das Versorgungsnetz; Messungen an regenerativem Anlagenpark: Photovoltaik, Wind, BHKW, Brennstoffzelle als Einzelkomponenten und im Zusammenspiel; Netzberechnung; Messung des Ausbreitungsverhaltens elektrischer Leistung in Kabeln, Laufzeiten, Anpassung, Reflexion; Exkursion.</p> <p><b>Regenerative Elektrische Energieversorgung (RET):</b> Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft, aktuelle Kennzahlen; Aufbau und Funktionsweise von Kraftwerken: konventionelle Wärmekraftwerke, Kernkraftwerke (Spaltungs- und Fusionskraftwerke); Kraftwerke mit regenerativen Energieträgern: Wasser, Wind, Sonne, Geothermie, Biomasse; Regelung elektrischer Größen in Kraftwerken und Verbundnetzen; Schaltanlagen. Erzeugung und Einspeisung elektrischer Energie in das Versorgungsnetz mit einem Synchrongenerator. Messungen an regenerativem Anlagenpark, Photovoltaik, Wind, BHKW als Einzelkomponenten und im Zusammenspiel; Messung des Ausbreitungsverhaltens elektrischer Leistung in Kabeln, Laufzeiten, Anpassung, Reflexion; Exkursion.</p>				

Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungsformen:	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen
				Kontakt	Selbst.	
	Elektrische Gebäudetechnik	2	3	32	58	K
	Steuerungstechnik	2	2	32	28	
	Elektr. Gebäude- technik –Labor	1	1	16	14	L
	Regenerative elektrische Energieversorgung	2	2	32	28	K
	Regenerative elektr. Energie- versorgung –Labor	1	1	16	14	L
	Steuerungstechnik -Labor	1	1	16	14	L
Summe:	9	10	144	156		
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					

<b>Projekt</b>	<b>Kennzeichen</b> <b>EGT 18</b>	<b>verantwortlich</b> --	<b>4 LP</b>			
Ausbildungsziel:	Planung der Gas-, Wasser-, Heizungs- und Raumluft-(Klima-)technik bzw. der entsprechenden Versorgung eines Wohn- oder Gewerbeobjektes					
Lehrveranstaltung:	Projekt in <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Gas</li> <li>◆ Sanitärtechnik</li> <li>◆ Klima</li> <li>◆ Heizung</li> </ul>					
Lehrinhalte:	<b>Gewerke Gas – Wasser – Heizung - Klima (je 1 LP)</b> Praxisbeispiel aus den Bereichen Gas, Sanitär- (Trinkwasser-, Schmutzwasser-Installation und sanitärtechnische Planung), Heizung und Raumlufttechnik in der Regel interdisziplinär mit ersten Ansätzen einer Integrierten Planung					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Projekte	-	4	-	120	
	Summe:	-	4	-	120	
Lehr- und Lernformen:	---					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren des Projektes					
Teilnahmevoraussetzungen:	Das Projekt baut auf den jeweiligen Grundlagenvorlesungen auf					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

<b>Heizungstechnik</b>		Kennzeichen <b>EGT 19 (TGAE)</b>		verantwortlich Prof. Dr. Wolff		<a href="#">11 LP</a>	
Ausbildungsziel:	Auf Grundlage von selbst in der Praxis gewonnenen Erfahrungen und Versuchen zu Heizsystemen beherrschen die Studierenden die Zusammenhänge der Wärmetechnik und Hydraulik (Rohrnetze in der Versorgungstechnik) von Heizungsanlagen und deren wichtigsten Komponenten in einer Energiebilanz sowie die daraus abgeleiteten wichtigsten technischen Regeln und Normen der Heizungstechnik.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Heizungstechnik I	4.	Vorlesung + Labor/Praxis		Prof. Dr. Wolff		
	Heizungstechnik II	5.	Vorlesung + Labor/Praxis		Prof. Dr. Wolff		
	Auslegung von Rohrnetzen	4.	Vorlesung		N.N.		
Lehrinhalte:	<p><b>Heizungstechnik I:</b> 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. <b>Labor:</b> Kennlinienaufnahme von Pumpen, Verluste eines Kessels (Abgasverluste) Einstellen eines Brenners,</p> <p><b>Heizungstechnik II:</b> 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. <b>Labor:</b> Hydraulischer Abgleich, Nutzungsgradmessung eines Kessels</p> <p><b>Auslegung von Rohrnetzen:</b> 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>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>	
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>		
	Heizungstechnik I	4	4	64	56	K	
	Auslegung von Rohrnetzen	2	2	32	28		
	Heizungstechnik II	4	4	64	56		
	Heizungstechnik-Labor	1	1	16	14	L	
Summe:	11	11	176	154			
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Praxisübungen in seminaristischer Form						
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen:	Heizungstechnik II baut auf Heizungstechnik I und Rohrnetze auf						
Berechnung der Modulnote:	---						
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang (Schwerpunkt TGAE)						

<b>Solare Wärmeversorgungssysteme</b>		Kennzeichen <b>EGT 19 (RET)</b>		verantwortlich Prof. Dr. Wolff / Prof. Dr. Kühl		<b>11 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Auf Grundlage von selbst in der Praxis gewonnenen Erfahrungen und Versuchen zu Heizsystemen beherrschen die Studierenden die Zusammenhänge der Technik und Hydraulik von solarunterstützten Wärmeversorgungssystemen und deren wichtigsten Komponenten. 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.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Heizungstechnik I	4.	Vorlesung + Labor/Praxis		Prof. Dr. Wolff		
	Solarunterstützte Heizung und WW-Bereitung	5.	Vorlesung + Labor/Praxis		Prof. Dr. Kühl		
	Auslegung von Rohrnetzen	4.	Vorlesung		N.N.		
Lehrinhalte:	<p><b>Heizungstechnik I:</b> 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><b>Solarunterstützte Heizung und Warmwasser-Bereitung:</b> Überblick über die Kollektor- und Speichertechnik – Schwimmbadabsorber, Flachkollektoren, Solardächer, Vakuum-Röhrenkollektoren, konzentrierende Kollektoren, Warmwasser- und Pufferspeicher, Schichtenladespeicher. Aufbau und Energiebilanz vom Kollektor. Systeme zur solaren Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung – Kleinanlagen, Großanlagen mit Kurzzeit- und Langzeitwärmespeicher, Anlagen solarer Prozesswärme. Auslegung und Dimensionierung der Anlagen über vereinfachte Überschlagsrechnungen, Nomogramme und einfache Simulationsprogramme.</p> <p><b>Auslegung von Rohrnetzen:</b> Komponenten von Rohrnetzen in der Versorgungstechnik, Kenntnis über Aufbau, Funktion und wirtschaftliche Auslegung von Pumpen, Ermittlung der Betriebszustände von Rohrnetzen, die sich auf Strahlennetze zurück führen lassen, mit rechnerischen und zeichnerischen Methoden. Mathematische Verfahren zur Ermittlung des Betriebsverhaltens vermaschter Rohrnetze.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>	
	Heizungstechnik I	4	4	64	56	K	
	Auslegung von Rohrnetzen	2	2	32	28		
	Solarunterstützte Heizung und WW-Bereitung	4	4	64	56	K	
	Heizungstechnik-Labor	1	1	16	14	L	
	Summe:	11	11	176	154		

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Praxisübungen in seminaristischer Form
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Teilnahmevoraussetzungen:	---
Berechnung der Modulnote:	---
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang (Schwerpunkt RET)

<b>Gastechnik,</b>		Kennzeichen <b>EGT 20 (TGAE)</b>		verantwortlich Prof. Dr. Lendt		<b>7 LP</b>	
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 planen und 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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Gastechnik I	4.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Lendt / Prof. Dr. Kuck		
	Gastechnik II	5.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Lendt / Prof. Dr. Kuck		
Lehrinhalte:	<p><b>Gastechnik I:</b> Gewinnung und Aufbereitung der Brenngase: Erdgas, LNG, Biogas, Synthesegase aus fossilen und regenerativen Quellen. Flüssiggas, Wasserstoff, Gas als Brennstoff im Fahrzeugbetrieb; Eigenschaften und Aus-tausch 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><b>Laborpraktika:</b> Abnahmeversuch an einem gasbefeuerten Durchlaufwasserheizer, Wirkungsgradbestimmung an einem Gas-Brennwertgerät</p> <p><b>Gastechnik II:</b> Prüfung von Innen- und Außenleitungen, Inbetriebnahme und Funktionsprüfung von Gasanlagen, Gasmodul und Primärluftverhältnis, Prüfgase, Umstellung und Anpassung von Gasanlagen, Gasbrenner: Einteilung und Anforderungen, Grundlegende Zusammenhänge, Ausrüstung von Gasbrennern.</p> <p><b>Laborpraktika:</b> Umstellung eines atmosphärischen Gasbrenners, Emissionsmessungen an einen Gasgebläsebrenner.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b> <b>Kontak</b> <b>t</b>		<b>Selbst</b>	<b>Prüfung</b> <b>n</b>
	Gastechnik I	4	4	64	56	K	
	Gastechnik II	2	2	32	28	K	
	Gastechnik – Labor	1	1	16	14	L	
	Summe:	7	7	112	98		
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 (Schwerpunkt TGAE)						

<b>Gastechnik, Energie aus Biomasse</b>		Kennzeichen <b>EGT 20 (RET)</b>		verantwortlich Prof. Dr. Lendt		<b>7 LP</b>
Ausbildungsziel:	<p>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 planen und zu beurteilen sowie die in Haushalt und Gewerbe zum Einsatz kommenden Anlagen und Geräte auszulegen und den einschlägigen Vorschriften entsprechend aufzustellen und zu betreiben.</p> <p>Die Studierenden erhalten weiterhin fundierte Kenntnisse über die unterschiedlichen Möglichkeiten der umweltschonenden Energieversorgung durch die energetische Nutzung von Biomasse. Sie werden in die Lage versetzt, anhand der jeweilig in der Praxis vorliegenden Gegebenheiten die optimale Variante zur Nutzung von Biomasse auszuwählen und diese in die in der Praxis vorliegenden Randbedingungen (sowohl unter technischen als auch ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten) einzugliedern.</p>					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>		
	Gastechnik I	4.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Lendt / Prof. Dr. Kuck		
	Energie aus Biomasse	5.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Ahrens		
Lehrinhalte:	<p><b>Gastechnik I:</b> Erdgas, LNG, Biogase, Synthesegase aus fossilen und regenerativen Quellen. Flüssiggas, Wasserstoff, Gas als Brennstoff im Fahrzeugbetrieb; Gaszustand, Gaskennwerte, Einteilung der Brenngase, Austausch und Zusatz 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><b>Laborpraktika:</b> Wirkungsgradbestimmung an einem Gas-Brennwertgerät</p> <p><b>Energie aus Biomasse:</b> Produktion von Sekundär-Energieträgern aus Biomasse (gasförmig, flüssig) inkl. deren weitergehender Nutzungsvarianten: Biogas, Bioethanol, Biowasserstoff, Biomethan; Technologien zur Kraftstoffherstellung bzw. zur Produktion von Strom und Wärme; Gesamtbilanzieller Vergleich inkl. Bewertung der unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten (inkl. Integration in bestehende Infrastrukturen)</p> <p><b>Laborpraktika:</b> Bilanzierung einer Biogasanlage im Praxismaßstab</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand Kontakt Selbst</b>		<b>Prüfung n</b>
	Gastechnik I	4	4	64	56	K
	Energie aus Biomasse	2	2	32	28	K
	Gastechnik/ Energie aus Biomasse-Labor	1	1	16	14	L
	Summe:	7	7	112	98	
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 (Schwerpunkt RET)

<b>Klimatechnik</b>		Kennzeichen <b>EGT 21 (TGAE)</b>		verantwortlich Prof. Dr. Schnieder		<b>9 LP</b>	
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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>		
	Klimatechnik I	4.	Vorlesung		Prof. Dr. Schnieder		
	Klimatechnik II	5.	Vorlesung + Labor		Prof. Dr. Schnieder		
Lehrinhalte:	<p><b>Klimatechnik:</b> Anforderungen an RLT-Anlagen, Komponenten von RLT-Anlagen, Thermodynamische 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.</p> <p><b>Laborpraktika:</b> Zustandsänderungen in einer Klimaanlage, Luftströmungsuntersuchungen im Raum, Abgleich und Messungen an Kanalnetzen.</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b> <b>Konta</b> <b>kt</b>		<b>Selbs</b> <b>t.</b>	<b>Prüfung</b> <b>n</b>
	Klimatechnik I	4	4	64	56	K	
	Klimatechnik II	4	4	64	56	K	
	Klimatechnik-Labor	1	1	16	14	L	
	Summe:	9	9	144	126		
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 (Schwerpunkt TGAE)						

Regenerative Klimatisierungssysteme		Kennzeichen RET 21 (RET)		verantwortlich Prof. Dr. Schnieder / Prof. Dr. L. Kühl		9 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 solarunterstützten Klimaanlageanlagen und deren Regelung. Die Grundlagen der solaren Klimatisierung über Sorptionssysteme sind bekannt, die Anwendung und Auslegung solarer Klimatisierungssysteme werden beherrscht. 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.					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>		
	Klimatechnik I	4.	Vorlesung	Prof. Dr. Schnieder		
	Solarunterstützte Klimatisierung, Heizen und Kühlen über das Erdreich	5.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Kühl		
Lehrinhalte:	<p><b>Klimatechnik I:</b> Anforderungen an RLT-Anlagen, Komponenten von RLT-Anlagen, Thermodynamische 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.</p> <p><b>Laborpraktika:</b> Zustandsänderungen in einer Klimaanlage, Luftströmungsuntersuchungen im Raum, Abgleich und Messungen an Kanalnetzen.</p> <p><b>Solarunterstützte Klimatisierung, Heizen und Kühlen über das Erdreich:</b> Anforderungen an solare Klimatisierungssysteme, Solaranlagen zur Wärmelieferung in Anlagen zur solarunterstützten Klimatisierung (Anlagenaufbau, Kollektoren, Temperaturniveau), Kombination mit sorptionsgestützten Kälteprozessen (Absorption, Adsorption, sorptionsgestützte Klimatisierung), Anlagenaufbau und -dimensionierung. Grundlagen von Wärmepumpenanlagen sowie der Kühlung und Heizung über das Erdreich (freie Kühlung, umschaltbare Wärmepumpen / Kältemaschinen, Erdsonden, Energiepfähle, Graben- und Erdreichkollektoren), Anwendungsbedingungen und Auslegung unterschiedlicher erdreichgekoppelter Systeme zur Heizung und Kühlung (freie Kühlung, Wärmepumpen, Kältemaschinen). Kenntnis über Energiehaushalt des Erdreichs, Auslegungskriterien kombinierter Heizung und Kühlung.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Klimatechnik I	4	4	64	56	K
	Solarunterstützte Klimatisierung, Heizen und Kühlen über das Erdreich	4	4	64	56	K
	Klimatechnik-Labor	1	1	16	14	L
	Summe:	9	9	144	126	
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 mit Schwerpunkt regenerative Energietechnik

<b>Energie- und Kältetechnik</b>		Kennzeichen <b>EGT 22</b>	verantwortlich Prof. Dr. Wilhelms		<b>8 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Verfahren der Kälteerzeugung, Anwendungsbereiche der Kältetechnik und über die physikalischen und umweltrelevanten Eigenschaften von Kältemittel. 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:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>		
	Energie- und Kältetechnik	5.	Vorlesung + Labor	Prof. Dr. Wilhelms		
Lehrinhalte:	<b>Energie- und Kältetechnik:</b> Verfahren der Kälteerzeugung, Anwendungsbereiche der Kältetechnik, Kompressionskältemaschinen, Kältemittel: physikalische und umweltrelevante Eigenschaften, Absorptionskälteanlagen. Komponenten von Kälteanlagen und deren Eigenschaften. Einführung in das Betriebsverhalten und die Regelung von Kältemaschinen, Wärmekraftmaschinen mit den Arbeitsmitteln ideales Gas und reales Fluid bei Aggregatzustandsänderung, Energieversorgungskonzepte und – anlagen (GuD-Anlagen, Brennstoffzelle,...); Energie- und Exergiebilanzierung an einem BHKW mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Bestimmung der Schadstoffemission, Betriebsverhalten und Leistungsregelung von Kompressionskälteanlagen, Eigenschaften von direktbefeuchten NH <sub>3</sub> -H <sub>2</sub> O- Absorptionskälteanlagen und H <sub>2</sub> O- LiBr- Absorptionskälteanlagen					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
	Energie- und Kältetechnik	6	7	<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Energie- und Kältetechnik- Labor	1	1	16	14	L
	Summe:	7	8	112	128	
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					

Regelungstechnik		Kennzeichen EGT 23		verantwortlich Prof. Dr. Heiser		8 LP
Ausbildungsziel:	Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für das Verhalten von Regelkreisgliedern und ihr Zusammenwirken im Regelkreis an Beispielen von Regelungsvorgängen in versorgungstechnischen Anlagen (RLT-, Heizungs-, Wasser- und Kältetechnik). Sie lernen die Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten von Regeleinrichtungen sowie grundlegende Regelungsstrategien und ihre Umsetzung in DDC-Systemen kennen und anwenden. Die Studierenden können Regeleinrichtungen praktisch auslegen und stabile und optimierte Regelkreise einstellen.					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>		<b>Dozent/in</b>	
	Regelungstechnik I	4.	Vorlesg. + Lab.		Prof. Dr. Heiser	
	Regelungstechnik II	5.	Vorlesg. + Lab.		Prof. Dr. Heiser	
Lehrinhalte:	<p><b>Regelungstechnik I:</b></p> <p>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 unetetige (Zweipunkt-, Dreipunkt-, Zweilauf-) Regeleinrichtungen, Regelkreis mit P-RE, Regelstrategien (Mehrgrößen-, Kaskadenregelung) und ihre Umsetzung.</p> <p><b>Labor:</b> Zeitverhalten und Kennlinien von Regelstrecken und Reglern, Hydraulik und Ventilkennlinien, geschlossener Regelkreis.</p> <p><b>Regelungstechnik II:</b></p> <p>Stabilität des Regelkreises (Frequenzgang), Ortskurven, Stabilitätskriterien, Einstellregeln und Optimierung, Abschätzen des Regelverhaltens (auch nichtlinear und mit veränderlicher Dynamik), Umsetzung v. Regelstrategien.</p> <p><b>Labor:</b> Simulation von Regelkreisen, optimierte Einstellungen, Kaskade, Einfahren von Heizungs- und RLT-Anlagenregelungen, Optimierung der Energieverteilung, energieoptimierte Einzelraumregelung.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Regelungstechnik I	4	4	64	56	K
	Regelungstechnik II	2	2	32	28	K
	Regelungstechnik I- Labor	1	1	16	14	L
	Regelungstechnik II- Labor	1	1	16	14	L
	Summe:	8	8	128	112	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen in seminaristischer Form					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen:	Regelungstechnik II baut auf Regelungstechnik I und Steuerungstechnik auf.					
Berechnung der Modulnote:	---					
Verwendbarkeit im Studium:	obligatorisch für den Studiengang					

<b>Recht, BWL</b>		Kennzeichen <b>EGT 24</b>		verantwortlich Prof. Dr. Michalke		<b>6 LP</b>	
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sollen ein Grundverständnis für die rechtlichen und betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen einer Tätigkeit in der Wirtschaft erhalten.						
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>Sem.</b>	<b>Art</b>	<b>Dozent/in</b>			
	Recht	6.	Vorlesung	LB			
	Betriebswirtschaftslehre	6.	Vorlesung	Prof. Dr. Michalke			
Lehrinhalte:	<p><b>Recht:</b> Werkvertragsrecht, Vergaberecht, HOAI (Honorarordnung für Architekten und IngenieurInnen), öffentliches Baurecht, Aufbau öffentliche Verwaltung und Versorgungswirtschaft, Energiewirtschaftsrecht</p> <p><b>Betriebswirtschaftslehre:</b> Grundbegriffe und Umfeld der Betriebswirtschaftslehre, Betriebsorganisation und Betriebsdatenerfassung, Bilanz mit Gewinn- und Verlustrechnung, Kalkulation und Kostenrechnungen, Betriebsabrechnung, Investitionen und Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Betriebsanalyse und Finanzierungsplan für Firmengründungen</p>						
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>	K/R
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>		
	Recht	2	2	32	28		
	BWL	4	4	64	56		
Summe:	6	6	96	84			
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						

Wahlpflichtfach (im 6. Semester)	Kennzeichen EGT 25	verantwortlich --	4 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 der interdisziplinären Verknüpfungen mit Randgebieten selbständig zu lösen: Ansatz der Integralen Planung		
Lehrveranstaltung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Auslegung von Heizungsanlagen</li> <li>◆ Auslegung von Klimaanlage</li> <li>◆ Gebäudeautomation</li> <li>◆ Planung und Auslegung gastechnischer Anlagen</li> <li>◆ Grundlagen der Wasserversorgung</li> <li>◆ Management regenerativer Energienetze</li> <li>◆ Planung und Auslegung energietechnischer Anlagen</li> <li>◆ Regenerative thermische Energieversorgungssysteme</li> </ul>		
Lehrinhalte:	<p><b>Auslegung von Heizungsanlagen:</b> 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 Wohnlüftung, Passivhauskomponenten. Energetische Bilanzierung und Analyse aus dem Heizwärmeerbrauch als Grundlage für die Energieberatung zur energetischen Modernisierung. <b>Labor:</b> Leistungsmessung an einer Wärmepumpe, Hydraulische Analyse größerer Heizungsanlagen</p> <p><b>Auslegung von Klimaanlage:</b> schalltechnische Berechnungen bei RLT-Anlagen, Kosten durch RLT-Anlagen, h,x-geführte Regelung <b>Laborpraktika:</b> Messungen und Berechnungen zur Schallentstehung und Schallminderung, Betriebsverhalten eines Ventilators.</p> <p><b>Gebäudeautomation:</b> Grundlagen der digitalen Gebäudeautomation, Automationsysteme 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><b>Planung und Auslegung gastechnischer Anlagen:</b> 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><b>Grundlagen der Wasserversorgung:</b> Erläuterung von Anlagen der Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserspeicherung, Wasserförderung und Wasserverteilung; Untersuchungen von Komponenten der Aufbereitung und Verteilung</p>		

	<p><b>Management regenerativer Energienetze (empfohlen für RET):</b> 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.</p> <p><b>Planung und Auslegung energietechnischer Anlagen:</b> 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><b>Regenerative thermische Energieversorgungssysteme (empfohlen für RET):</b> 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. <b>Laborpraktika:</b> Abbildung komplexer Versorgungssysteme in einem Simulationssystem, Durchführung von Parameterstudien, Systemoptimierung.</p>																																				
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<p>Zwei Wahlpflichtfächer jeweils</p> <p>a) mit 2 SWS Vorlesung und einem Labor oder b) mit 3 SWS Vorlesung</p> <table border="1" data-bbox="359 890 983 1117"> <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 Typ1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>32</td> <td>58</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Wahlpflichtfach- Labor</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>16</td> <td>14</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>oder:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wahlpflichtfach Typ2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>48</td> <td>72</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>48</td> <td>72</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt	Selbst.	Prüfungen	Wahlpflichtfach Typ1	2	3	32	58	K	Wahlpflichtfach- Labor	1	1	16	14	L	oder:						Wahlpflichtfach Typ2	3	4	48	72	K	Summe:	3	4	48	72	
Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand Kontakt	Selbst.	Prüfungen																																
Wahlpflichtfach Typ1	2	3	32	58	K																																
Wahlpflichtfach- Labor	1	1	16	14	L																																
oder:																																					
Wahlpflichtfach Typ2	3	4	48	72	K																																
Summe:	3	4	48	72																																	
Lehr- und Lernformen:	---																																				
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung																																				
Teilnahmevoraus- setzungen:	Die Vertiefungsvorlesung baut auf den entsprechenden Grundlagen- vorlesungen auf																																				
Berechnung der Modulnote:	---																																				
Verwendbarkeit im Studium:	Zwei Vertiefungsvorlesungen aus dem jeweiligen aktuellen Angebot sind obligatorisch für den Studiengang.																																				

Vertiefungsprojekte (wahlweise)	Kennzeichen EGT 26	verantwortlich --	4 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"> <li>▪ Gasprojekt</li> <li>▪ Heizungsprojekt (Wo)</li> <li>▪ Wasserversorgungsprojekt</li> <li>▪ Klima – Projekt (Sn)</li> <li>▪ Gebäudeautomation – Projekt (He)</li> <li>▪ Thermische Energietechnik – Projekt</li> <li>▪ Elektrische Energietechnik – Projekt</li> <li>▪ Regenerative elektrische Energieversorgungssysteme – Projekt</li> <li>▪ Regenerative thermische Energieversorgungssysteme – Projekt</li> </ul>		
Lehrinhalte:	<p>Praxisbezogenes Vertiefungsprojekt mit Problemstellungen aus den einzelnen Gewerken der Versorgungstechnik, auch in Kooperation mit externen Praxisunternehmen, optional auch als Vorbereitung der Bachelor-Arbeit.</p> <p><b>Gasprojekt:</b> Das in der Vorlesung Gastechnik 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><b>Heizungsprojekt:</b> 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 <a href="http://www.delta-q.de">www.delta-q.de</a>).</p> <p><b>Gebäudeautomation - Projekt:</b> Praktische Anwendung von Gebäudeautomations- und Gebäudemanagementsystemen, Einrichtung und Nutzung von Gebäudeautomations-netzwerken und Buskommunikation sowie Entwicklung und Umsetzung spezieller Regelstrategien.</p> <p><b>Regenerative elektrische Energieversorgungssysteme:</b> Praktischer Einsatz und Zusammenspiel von regenerativen Energiesystemen zur Stromversorgung.</p> <p><b>Regenerative thermische Energieversorgungssysteme:</b> Praxisbeispiel aus dem Bereich der regenerativen thermischen Energieversorgung. Analyse der Bedarfssituation, Klärung der Randbedingungen der Nutzung, Untersuchung der am Standort vorhandenen Ressourcen, Entwicklung eines Konzeptes zur Energieversorgung auf Basis regenerativer Energienutzung (Schwerpunkt thermische Systeme), Dimensionierung der Anlagenkomponenten (ggf. im Grund- und Spitzenlastbereich), Entwicklung eines abgestimmten Versorgungssystems zur Heizung, Lüftung, Kühlung (ggf. auch Stromversorgung); nach Möglichkeit interdisziplinär.</p>		

	<p><b>Wasserversorgung:</b> Praxisbeispiel aus dem Bereich der Wasserversorgung (Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung oder Verteilung); nach Möglichkeit interdisziplinär</p> <p><b>Thermische Energietechnik-Projekt:</b> Planung, Auslegung, Bau und Inbetriebnahme von Anlagen, oder deren Komponenten, zur Kraft-, Wärme- und Kälteerzeugung.</p>					
Lehrveranstaltungs- umfang, Leistungs- Punkte und Prüfungs- formen:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
				<b>Kontakt</b>	<b>Selbst.</b>	
	Vertiefungsprojekt	0	4	-	120	P
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:	Ein Vertiefungsprojekt ist obligatorisch für den Studiengang					

<b>Praxissemester (opt. Wahlfach)</b>		Kennzeichen <b>EGT 27</b>		verantwortlich --		
Ausbildungsziel:	Die Studierenden sammeln erste Erfahrungen bei der Anwendung des Wissens. Sie lernen am praktischen Beispiel weitere, in der Berufstätigkeit als selbstverständlich vorausgesetzte Fähigkeiten (z.B. Selbständigkeit, Kundenorientierung, wirtschaftliches Handeln, verantwortliches Handeln).					
Lehrveranstaltung:	▪ Praxissemester					
Lehrinhalte:	Das Praxissemester wird über einen Zeitraum von mindestens 21 Wochen in einer Umgebung und unter Bedingungen durchgeführt, die denen der späteren Berufsfelder entsprechen.					
Lehrveranstaltung:	<b>Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>		<b>Prüfungen</b>
	Praxissemester	0	Entsprechend 30	<b>Kontakt</b>	<b>Selbst</b>	
				-		
Lehr- und Lernformen:	--					
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	Nachweis der 21 Wochen Tätigkeit					
Teilnahmevoraussetzungen:	abgeschlossenes Grund- und Fachstudium					
Verwendbarkeit im Studium:	Wahlleistung					

Vertiefungssemester (opt. Wahlfach)		Kennzeichen EGT 28			verantwortlich --														
Ausbildungsziel:	Die Studierenden bekommen die Chance, ihr Ausbildungsprofil zu schärfen. Dies bietet die Möglichkeit, sich technisch zu spezialisieren und/oder sich zusätzliche Kenntnisse und Fähigkeiten z.B. auf den Gebieten Sprache, Wirtschaft, Recht, Management, Gender anzueignen. Die Studierenden zeigen, dass sie ausgewählte Problemstellungen aus den Ingenieurwissenschaften selbständig lösen können. Dabei zeigen sie sich in der Lage, sich in neue Themengebiete einzuarbeiten.																		
Lehrveranstaltung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ individuelle Auswahl an Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der Hochschule im Umfang von in der Summe 30 LP</li> </ul>																		
Lehrinhalte:	Möglich sind alle Lehrveranstaltungen der Hochschule, für die LP vergeben werden.																		
Lehrveranstaltung:	<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">Prüfungen</th> </tr> <tr> <th>Kontakt</th> <th>Selbst</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wahlfächer (Ingenieurwissenschaften)</td> <td>0</td> <td>Entsprechend 30</td> <td colspan="2">Präsenzzeiten, SWS und Prüfungsform nach Angebot und Wahl K/M/H/R/P</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bezeichnung	SWS	LP	Aufwand		Prüfungen	Kontakt	Selbst	Wahlfächer (Ingenieurwissenschaften)	0	Entsprechend 30	Präsenzzeiten, SWS und Prüfungsform nach Angebot und Wahl K/M/H/R/P						
Bezeichnung	SWS				LP	Aufwand		Prüfungen											
		Kontakt	Selbst																
Wahlfächer (Ingenieurwissenschaften)	0	Entsprechend 30	Präsenzzeiten, SWS und Prüfungsform nach Angebot und Wahl K/M/H/R/P																
Lehr- und Lernformen:	--																		
Voraussetzungen f.d. Vergabe von LP:	erfolgreiches Absolvieren der Wahl-Prüfungsleistungen																		
Teilnahmevoraussetzungen:	abgeschlossenes Grund- und Fachstudium																		
Verwendbarkeit im Studium:	Wahlleistung																		

Bachelorarbeit	Kennzeichen EGT 29	verantwortlich	12 LP																				
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 colspan="3">Dozent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bachelorarbeit</td> <td>6.</td> <td>Selbständige Arbeit</td> <td colspan="3">Erstprüfer(in)</td> </tr> <tr> <td>Kolloquium</td> <td>6.</td> <td>Selbständige Arbeit</td> <td colspan="3">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																						
Teilnahmevoraus- setzungen:	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																						