

Modulhandbuch

des
Bachelor - Studiengangs

Energie- und Gebäudetechnik (B. Eng.)

an der

Fakultät Versorgungstechnik
Ostfalia – Hochschule
für angewandte Wissenschaften

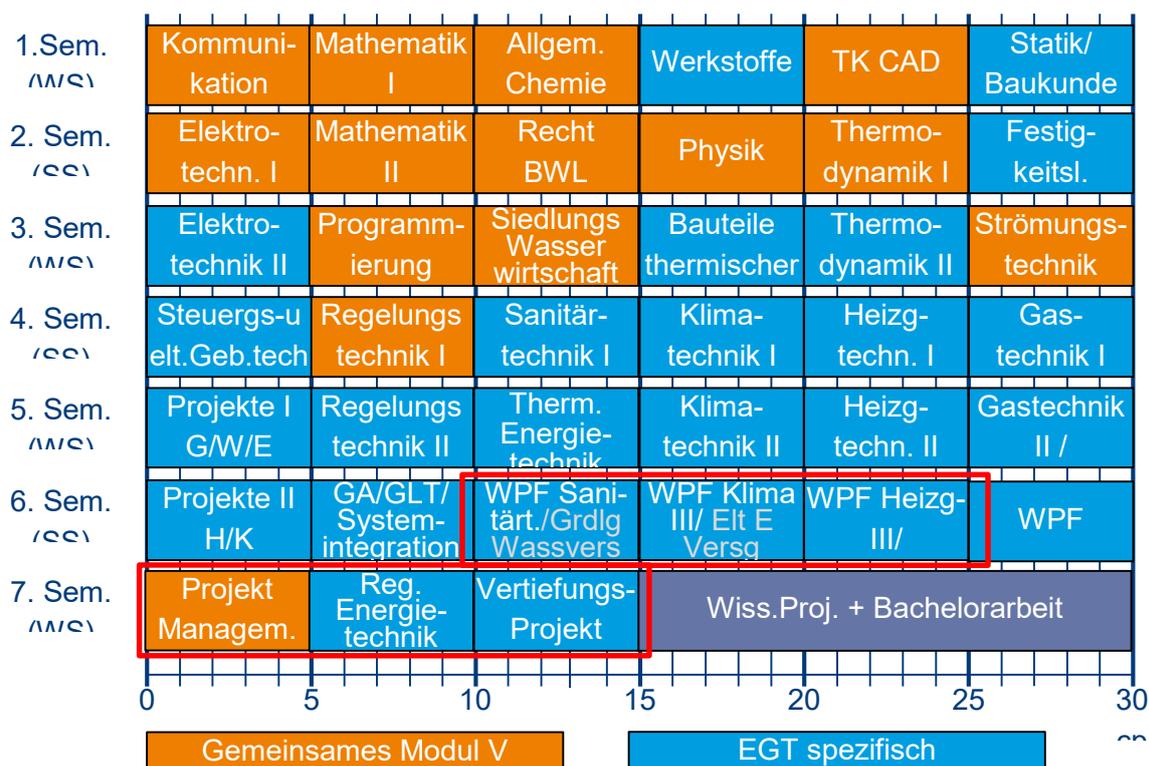
BPO 2018

Der Studiengang Energie- und Gebäudetechnik qualifiziert die Studierenden für eine ingenieurtechnische Berufstätigkeit im Bereich der öffentlichen Versorgung mit elektrischer Energie, Gas und Wasser sowie der Gebäudetechnik. Das Einsatzfeld reicht in der Gebäudetechnik von Herstellbetrieben über ausführende Unternehmen und Planungsbüros bis in den FM-Bereich von Industrie- oder Immobilienunternehmen. In der öffentlichen Versorgung umfasst es die Energie-erzeuger und Energieversorger sowie die zugehörigen Planungs- und Überwachungsaufgaben.

Die Absolvent/innen sollen in der Lage sein, komplexe Aufgabenstellungen in der Gebäudetechnik und der öffentlichen Versorgung mit wissenschaftlichem Anspruch zu durchdringen, nachhaltige Lösungen nach dem Stand der Technik zu erarbeiten und unter Einbeziehung rechtlicher, organisatorischer und wirtschaftlicher Aspekte umzusetzen. Kleinere Problemstellungen sollten sie eigenständig, größere Problemstellungen im Team bearbeiten können.

Zudem sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, zu dem gesellschaftlich hoch relevanten Thema einer nachhaltigen Energieversorgung eigenständig kompetent beitragen zu können und sich in ihrem Umfeld für technisch und gesellschaftlich sinnvolle Lösungen zu engagieren.

Semesterübersicht



orange = Grundlagenmodul V

blau = fachspezifisches Modul

rote Umrandung = Mobilitätsfenster

Studienplan

Studienplan EGT/EGTiP		Semester														SWS/Sem.			
		1		2		3		4		5		6		7					
	LP	SWS LVA	SWS Labor																
Kommunikation	5	4																	
Mathematik I	5	4																	
Allgemeine Chemie	5	4																	
Werkstoffe	5	4	1																
TK CAD	5	4	1																
Statik / Baukunde	5	4																	
		24		2														26	
Elektrotechnik I	5			4															
Mathematik II	5			4															
Recht BWL	5			4															
Physik	5			4															
Thermodynamik I	5			4	1														
Festigkeitslehre	5			4															
		24		1															25
Elektrotechnik II	5					4	1												
Programmierung	5					3	1												
Siedlungswasserwirtschaft	5					3	1												
Bauteile thermischer Anlagen	5					4	1												
Thermodynamik II	5					4	1												
Strömungstechnik	5					4	1												
		22		6															28
Steuerungs- und Gebäudetechnik	5							5	1										
Regelungstechnik I	5							4	1										
Sanitärtechnik I	5							4	1										
Klimatechnik I	5							4	1										
Heizungstechnik I	5							4	1										
Gastechnik I	5							4	1										
		25		6															31
Projekte I (Gas/Wasser/Elektro)	5									0									
Regelungstechnik II	5									4	1								
Thermische Energietechnik	5									4	1								
Klimatechnik II	5									4	1								
Heizungstechnik II	5									4	1								
Gastechnik II / Kältetechnik	5									4	1								
		20		5															25
Projekte II (Heizung/Kühlung)	5											0							
GA/GLT/Systemintegration	5											3							
WPF I (Sanitär./Grdl.Wasservers)	5											3	1						
WPF II (Klima III/Eit. Energievers.)	5											4	1						
WPF III (Heizung III oder Gasnetze)	5											3	1						
WPF	5											3							
		16		3															19
Projektmanagement	5																4		
Regenerative Energietechnik	5																4		
Vertiefungsprojekt	5																0		
Wiss. Proj., Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	15																0		
																		8	0
Gesamt	210																		162

Ostfalia HaW – Fakultät Versorgungstechnik – Studiengang Energie und Gebäudetechnik im
Praxisverbund (EGTiP) 2018

Liste aller Module für die Bachelorstudiengänge Energie- und Gebäudetechnik (EGT) und Energie- und Gebäudertechnik im Praxisverbund. Für den Studiengang EGTiP gilt lediglich die Angabe, der Semesterlage des EGT-Moduls nicht. Die Module sind über 9 Semester und nicht über 7 Semester verteilt. Die Inhalte können entsprechend dem Forschungs- und Entwicklungsstand neu angepasst werden. Mit Stern gekennzeichnete Module sind Bestandteil des Internationalisierungskonzepts der Fakultät und können in der Kursprache Englisch bearbeitet werden.

Nr.	Modul	Module	Sem.	PL	CP
EGT 1	Kommunikation	Communication	1	R, H	5
EGT 2	Mathematik I	Mathematics I	1	K	5
EGT 3	Allgemeine Chemie	General Chemistry	1	K	5
EGT 4	Werkstoffe + Labor	Materials + Lab	1	K	5
EGT 5	TK CAD + Labor	Technical Communication CAD + Lab	1	H	5
EGT 6	Statik / Baukunde	Statics / Construction	1	K	5
EGT 7	Elektrotechnik I	Electrotechnology I	2	K	5
EGT 8	Mathematik II	Mathematics II	2	K	5
EGT 9	Recht BWL	Law / Business Administration	2	K	5
EGT 10	Physik	Physics	2	K	5
EGT 11	Thermodynamik I + Labor	Thermodynamics + Lab	2	K	5
EGT 12	Festigkeitslehre	Mechanics of Materials	2	K	5
EGT 13	Elektrotechnik II + Labor	Electrotechnology II + Lab	3	K	5
EGT 14	Programmierung + Labor	Programming + Lab	3	K,H	5
EGT 15	Siedlungswasserwirtschaft + Labor	Sanitary Environmental Engineering + Lab	3	K	5
EGT 16	Bauteile thermischer Anlagen	Elements of Thermic Construction	3	K	5
EGT 17	Thermodynamik II + Labor	Thermodynamics II + Lab	3	K	5
EGT 18	Strömungstechnik + Labor	Fluid Dynamics + Lab	3	K	5
EGT 19	Steuerungs- u elektr. Gebäudetechnik + Labor	Control and elt. Building Technology	4	K	5
EGT 20	Regelungstechnik I + Labor	Feedback Control Systems + Lab	4	K	5
EGT 21	Sanitärtechnik I + Labor	Sanitary Engineering I + Lab	4	K	5
EGT 22	Klimatechnik I + Labor	Air conditioning I + Lab	4	K	5
EGT 23	Heizungstechnik I + Labor	Heating Technology + Lab	4	K	5
EGT 24	Gastechnik I + Labor	Gas Technology + Lab	4	K	5
EGT 25	Projekte I (Gas/Wasser/Elekt. techn.)*	Projects I (Gas/Water/Electrotechnology)	5	P	5
EGT 26	Regelungstechnik II + Labor	Feedback Control Systems II + Lab	5	K	5
EGT 27	Thermische Energietechnik + Labor	Thermal Energy Engineering + Lab	5	K	5
EGT 28	Klimatechnik II+ Labor	Air Conditioning II+ Lab	5	K	5
EGT 29	Heizungstechnik II + Labor	Heating Technology II + Lab	5	K	5
EGT 30	Gastechnik II / Kältetechnik + Labor	Gas Technology II / Refridgeration + Lab	5	K	5
EGT 31	Projekte II (Heizung/Kühlung) *	Projects II (Heating / Cooling)	6	P	5
EGT 32	GA/GLT/Systemintegration + Labor	Building Automation / Building Control / System Integration + Lab	6	K	5
EGT 33	WPF I (Sanitärtechnik oder Grundlagen der Wasserversorgung) + Labor	Compulsory Optional Subject (Sanitary Technology or Public Electrical Supply) + Lab	6	K	5
EGT 34	WPF II (Klima III oder Elektrische Energieversorgung) + Labor	Compulsory Optional Subject (Air Conditioning II or Public Water Supply) + Lab	6	K	5
EGT 35	WPF III (Heizung III + Labor oder Gasnetze)	Compulsory Optional Subject (Heating Technology III + Lab or Public Gas Supply)	6	K	5
EGT 36	WPF	Compulsory Optional Subject	6	K,P	5
EGT 37	Projektmanagement	Project Management	7	P	5
EGT 38	Regenerative Energietechnik	Renewable Energy Management	7	R,H	5
EGT 39	Vertiefungsprojekt *	Advanced Project	7	P	5
EGT 40	Wiss. Proj., Bachelor-Arbeit mit Kolloquium *	Scientific Proj., Bachelor Thesis and Thesis Defense	7	BA	15

Modultitel / Sem.: EGT 1 – Kommunikation					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortlich: Michalke			Team: Michalke, Muhm, Wolff		
Online: optional			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
Ausbildungsziel: Die Studierenden sollen die Grundregeln der für den fachlichen Austausch erforderlichen Kommunikation kennen und ihre Anwendung geübt haben.					
Lehrinhalte: Rhetorik/Präsentation: <ul style="list-style-type: none"> • Grundmerkmale einer Präsentation • Ziel- und adressatengerechte Auswahl und Strukturierung von Präsentationen • Medieneinsatz und Visualisierung in Präsentationen Richtiges Auftreten bei Präsentationen. Die Gesamtnote wird aus den Noten für die beiden Teilleistungen mit gleichem Gewicht ermittelt. Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten: Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, Literaturrecherche, Erstellen von Texten, Integration von Grafiken					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Online-Angebot optional.					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Rhetorik/Präsentation	2	2	24	36	R, H
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	2	3	24	66	
Summe	4	5	48	102	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Skript, Folien					

Modultitel / Nr: EGT 2 - Mathematik I					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortliche: Coriand			Team: Coriand, Klapproth		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: empfehlenswert ist das Bestehen eines Eingangstests und/oder das Absolvieren eines Brückenkurses					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Probleme zu verstehen, mathematisch zu beschreiben und mit den Mitteln der höheren Mathematik für Ingenieure zu lösen. Sie stellen eigenständig Plausibilitätsüberlegungen an und überprüfen Ergebnisse. Studierende übernehmen zunehmend selbständig Verantwortung für den eigenen Lernprozess.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit komplexen Zahlen in geeigneten Darstellungsformen; Anwendungen • Elementare Funktionen und deren Eigenschaften • Anwendung der Differentialrechnung, Extremwertbestimmungen (mit und ohne Nebenbedingungen), Taylorreihenentwicklung • Rechnen mit Vektoren; Anwendungen 					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesung in seminaristischem Stil</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Mathematik I	4	5	48	102	K 120
Summe	4	5	48	102	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Modulprüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler • Arens, T., Hettlinger, F., Karpfinger, Ch., Kockelkorn, U., Lichtenegger, K., Stachel, H.: Mathematik 					
<p>Vorkenntnisse:</p> <p>Sie verfügen über grundlegende Vorstellungen von reellen Zahlen und können ohne Hilfsmittel ein numerisches Ergebnis durch Umformungen und durch Überschlagsrechnung bestimmen. Die Gesetze der Bruchrechnung, Potenzrechnung und Logarithmen können Sie anwenden. Ein lineares 2x2 Gleichungssystem und eine nichtlineare Gleichung können Sie ohne Hilfsmittel lösen und die Lösungsmenge angeben. Grundwissen im Bereich der Geometrie (Winkel, Bogenmaß, trigonometrische Beziehungen, Flächen und Volumen einfacher Körper) und der Vektorrechnung wird erwartet. Vektoren können zeichnerisch und rechnerisch addiert und subtrahiert werden. Sie können Funktionen (auch mit Parametern) verschieden darstellen, zwischen den Darstellungsarten wechseln und verknüpfen. Sie können einfache Funktionen (Polynome, trigonometrische Funktionen und gebrochen rationale Funktionen) differenzieren und mit Hilfsmitteln integrieren. Verständnis für Differentiation, Integration und deren Zusammenhang ist vorhanden.</p>					

Modultitel / Nr: EGT 3 - Allgemeine Chemie					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortlich: Genning			Team: Genning, Sander		
Online: nein			Wahlpflichtfach: nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die/der Studierende verfügt über fundierte Grundkenntnisse der stofflichen Struktur der unbelebten und belebten Materie. Durch die Kenntnis der übergeordneten stofflichen Strukturen und deren Veränderungen auf Grund chemischer bzw. biochemischer Vorgänge ist sie/er in der Lage sich in weiterführenden Vorlesungen (Organische Chemie, Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, etc.) gezielt zu vertiefen.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Grundbegriffe: Einteilung der Materie (Atome, Moleküle, Salze); Aggregatzustände; Stoffmenge; Molare Masse; Aufbau von Reaktionsgleichungen</p> <p>Aufbau von Atomen und Molekülen: Atombau; Periodensystem der Elemente; Chemische Bindung (Metall-, Ionen- und Elektronenpaarbindung)</p> <p>Stoffe und Nomenklatur: Nomenklatur anorganischer Verbindungen, Reinstoffe und Mischphasen, Phasendiagramme</p> <p>Chemische Reaktionen: Reaktionstypen; Reaktionen äquivalenter Stoffmengen; Stöchiometrische Zahlen; Energieumsatz; Reaktionskinetik; Massenwirkungsgesetz, stöchiometrisches Rechnen, Verdünnungsrechnen</p> <p>Gleichgewichte in wässrigen Lösungen: Elektrolyte; Protolysereaktionen; Säure-Base-Gleichgewichte; pH-Wert-Berechnung, Fällungsreaktionen, Löslichkeitsprodukt</p> <p>Elektrochemie: Leitfähigkeit wässriger Lösungen; Gleichgewicht an Elektrodenoberflächen; Konzentrationsabhängigkeit des Standardpotentials; Elektrolyse</p>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesung in seminaristischer Form</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Allgemeine Chemie, Vorlesung	4	5	48	102	K 120
Summe	4	5	48	102	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortimer, C.E., Müller, U.: Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag, 2015 • Riedel, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie, De Gruyter Verl., 2013 • Binnewies, M., Finze, M., Jäckel, M., Schmidt, P., Willner, H., Rayner-Canham, G. Allgemeine und Anorganische Chemie, Springer Spektrum 2016 					

Modultitel / Nr: EGT 4 - Werkstoffe					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Heiser			Team: Heiser, Schnieder		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Eigenschaften, Verhalten und Anwendung von Ingenieurwerkstoffen aus dem Bereich der Versorgungstechnik und des Anlagenbaus. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Darstellung der Zusammenhänge zwischen den spezifischen Eigenschaften der Werkstoffe und deren Nutzung bei Herstellung und Verarbeitung sowie bei Konstruktion und Anwendung.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>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.</p> <p>Labor: Zugversuche an Metallen und Kunststoffen, Härteprüfverfahren an Metallen, Kerbschlagbiegeversuch.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form; Laborveranstaltung.</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Werkstoffe	4	4	48	72	K 120, L
Werkstoffe - Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung; Testat (Labor)</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, Springer Verlag, 2013</p>					

Modultitel / Nr: EGT 5 – TK CAD: Technische Kommunikation in der Gebäudetechnik Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE					
Modulverantwortlich: Kühl			Team: Grube, LB Teuber, LB v.d.Fecht,		
Online: optional			Wahlpflichtfach: nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
Ausbildungsziel: 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 (Bleistiftzeichnungen, Skizzen und CAD). Die Studierenden haben ein räumliches Vorstellungsvermögen und können Zeichnungen erstellen und lesen. Sie beherrschen die Bedienung eines CAD-Programms und sind in der Lage technische Zeichnungen elektronisch umzusetzen.					
Lehrinhalte: 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. CAD-Labor: Anwendung eines CAD-Programms zur Darstellung von Einzelteilen, Baugruppen und Anlagen.					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Technische Kommunikation	3	3	36	54	H
CAD-Labor	2	2	24	36	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren des Kolloquiums sowie der Hausarbeiten					
Literaturempfehlungen: Hoischen, H.: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Cornelsen Verlag, 2014					

Modultitel / Nr: EGT 6 - Statik/Baukunde					
Teil Statik: Grundlagen der Statik starrer Körper; Teil Baukunde: Einführung in Baustoffe, Feuchte- und Brandschutz in der Gebäudetechnik, Bauproduktrecht, Wasser im Boden und die Bedeutung von Niederschlägen in Bezug auf den Gebäudeschutz					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Zindler			Team: Zindler, Schnieder, Grube		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
Ausbildungsziel: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Baukunde. Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Statik starrer Körper.					
Lehrinhalte: Baukunde: Bautechnische Grundlagen: Holzbau, Stahlbau, Betonbau und Stahlbetonbau, Mauerwerksbau, Bodenkunde, Erdbau, erdverlegte Rohrleitungen und Baugrubensicherung, Hydrologie, Vermessungskunde, Vermitteln der fachspezifischen Bezeichnungen auf der Baustelle und im Planungsbüro Statik: Kraft, Moment einer Kraft, Zentrale und allgemeine Kräftegruppe, Gleichgewichtsbedingungen, Systeme starrer Körper, statische Bestimmtheit, Haftung und Reibung.					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Statik	3	3	36	54	K 120
Baukunde	2	2	24	36	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Wilhelms, G.: Umdruck Technische Mechanik, 18. Auflage, Wolfenbüttel, 2018					

Modultitel / Nr: EGT 7 - Elektrotechnik I Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen der Elektrotechnik Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortlich: Büchel			Team: Büchel, Boggasch		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
Ausbildungsziel: Die Studierenden besitzen wesentliche Kenntnisse über die physikalischen Gesetze der Elektrotechnik und können mit diesen grundlegende Zusammenhänge auf dem Gebiet der Gleichstrom- und Wechselstromtechnik sowie der elektrischen und magnetischen Felder verstehen.					
Lehrinhalte: Gleichstrom: Ladung, Strom, Spannung, ohmscher Widerstand, Leistung / Temperatur-abhängigkeit des ohmschen Widerstandes / Grundstromkreis / Anwendung der kirchhoff'schen Sätze / Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle / Zusammenschaltungen passiver Netze / Superpositionsprinzip / Schaltzeichen mit Relevanz für die Versorgungstechnik Elektrisches Feld: Strömungsfeldanordnungen / elektrostatische Feldanordnungen / elektrischer Fluss, Flussdichte, Stoffe im Feld / Kondensator, Kapazitätsberechnungen / Zusammenschaltung von Kondensatoren / Auf- und Entladen von Kondensatoren / Energie und Kräfte im elektrostatischen Feld Magnetisches Feld: Kraftwirkungen, Magnetflussdichte, Magnetfluss / Durchflutungsgesetz, magnetische Feldstärke und -spannung / Stoffe im Magnetfeld / magnetischer Kreis / Kraftwirkung an Trennflächen / Induktionsgesetz und Induktivität / Berechnung von Induktivitäten / An- und Abschalten von Induktivitäten / Energie des Magnetfeldes Wechselstrom: Größen in der Wechselstromtechnik / Wechselstromschaltungen im Zeitbereich / Zeigerdiagramme / Berechnung gemischter Netzwerke aus ohmschen Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten / Wirk-, Blind- und Scheinleistung / Blindleistungskompensation					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Elektrotechnik I – Vorlesung	4	5	48	102	K 120
Summe	4	5	48	102	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Hagmann, G., Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, 2013, ISBN: 9783891047798					

Modultitel / Nr: EGT 8 - Mathematik II: Mathematische Grundlagen für Ingenieure Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortlich: Klapproth			Team: Klapproth, Michalke, Coriand		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert ist das erfolgreiche Absolvieren des Moduls Mathematik I					
Ausbildungsziel: Die Studierenden können mathematische Fachbegriffe und Konzepte erläutern und verwenden. Sie sind in der Lage, analytische Lösungsverfahren anzuwenden und die erzielten Ergebnisse zu bewerten. Die Studierenden kennen mathematische Beschreibungen von Fragestellungen in der Energie- und Umwelttechnik und können Anwendungsprobleme mit den behandelten Methoden lösen. Sie nutzen Fachsprache und Schreibweisen korrekt und können mathematische Hilfsmittel wie Formelsammlung und Taschenrechner geeignet einsetzen.					
Lehrinhalte: Lineare Gleichungssysteme, Integralrechnung, Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen, gewöhnliche Differentialgleichungen und ingenieurwissenschaftliche Anwendungen dieser Themen					
Lehr- und Lernformen: Vorlesung					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Mathematik II	4	5	48	102	K 120
Summe	4	5	48	102	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: siehe Lehrveranstaltung.					

Modultitel / Nr: EGT 9 – Recht BWL					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE					
Modulverantwortlich: Michalke			Team: LB Kappel, Michalke		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden sollen ein Grundverständnis für die rechtlichen und betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen einer Tätigkeit in der Wirtschaft erhalten.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Recht: Werksvertragsrecht, Vergaberecht, HOAI (Honorarordnung für Architekten und IngenieurInnen), öffentliches Baurecht, Aufbau öffentliche Verwaltung und Versorgungswirtschaft, Energiewirtschaftsrecht</p> <p>BWL: 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>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen in seminaristischer Form</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Recht	2	2	24	36	K 120
BWL	2	3	24	66	
Summe	4	5	48	102	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Skript</p>					

<p>Modultitel / Nr: EGT 10 – Physik: Naturwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U</p>					
Modulverantwortlich: Kühl			Team: Kühl, Genning, Klapproth, Wilharm		
Online: optional			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel: Die Studierenden erwerben praxisbezogene Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Physik und technischen Mikrobiologie.</p>					
<p>Lehrinhalte: Ausgewählte Bereiche der Physik (Mechanik, Schwingungen, Wellen, Akustik, Optik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Quanten und Atome) und Mikrobiologie und Hygiene für Ingenieure mit praxisbezogener Bedeutung für das weiterführende Studium. Neben physikalischen Grundlagen wird auch eine Einführung in die Messunsicherheitsbetrachtung behandelt. Über die Betrachtung physikalischer Phänomene werden Größengleichungen abgeleitet, die elementare Wechselwirkungen beschreiben. Die daraus resultierenden Erscheinungen und Anwendungen wie z.B. Energieformen und grundlegende Energieumwandlungsvorgänge, mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Wellenoptik, Luft- und Körperschall werden an Beispielen betrachtet. Die technische Mikrobiologie umfasst Auftreten, Wachstumskinetik und Gefährdungspotenzial von Mikroorganismen in technischen Anlagen und Installationen, sowie Überwachungs- und Bekämpfungsstrategien.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Physik	4	5	48	102	K 120
Summe	4	5	48	102	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rybach, J., Physik für Bachelors, Hanser Verlag • Dobrinsky, P., Krakau, G., Vogel, A., Physik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Verlag • Fritsche, O., Mikrobiologie, Springer-Spektrum-Verlag. 					

Modultitel / Nr: EGT 11 - Thermodynamik I					
Hauptsätze, Zustandsgleichungen und Zustandsänderungen					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortlich: Zindler			Team: Zindler, Kuck		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>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.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Thermodynamik I: Größen und Einheitensysteme, Thermische Zustandsgrößen, Thermische und kalo-rische Zustandsgleichung, Prozessgrößen, Erster und zweiter Hauptsatz, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse mit idealem Gas, adiabate Drosselung.</p> <p>Thermodynamik I – Labor: Druckmessung, Temperaturmessung, Viskositätsmessung, Durchflussmessung, Stirling-Motor</p>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Thermodynamik I	4	4	48	72	K 120, L
Thermodynamik I – Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser Verlag, 18. Aufl., München, 2018</p>					

Modultitel / Nr: EGT 12 – Festigkeitslehre Grundlagen der Statik elastischer Körper Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Zindler			Team: Zindler, Schnieder		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine empfehlenswert sind Vorkenntnisse im Fach Statik					
Ausbildungsziel: Die Studierenden kennen die Verformung und die Beanspruchung gerader, linienförmiger, elastischer Bauteile.					
Lehrinhalte: Beanspruchung und Verformung des geraden Balkens, Biegeknicken, Spannungs- und Verformungszustand, Festigkeitshypothesen					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Festigkeitslehre	4	5	48	102	K 120
Summe	4	5	48	102	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser Verlag, 18. Aufl., München, 2018					

Modultitel / Nr: EGT 13 - Elektrotechnik II Elektrotechnische Anwendungen und messtechnische Konzeptionen in der Versorgungstechnik Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E					
Modulverantwortlich: Büchel			Team: Büchel, Boggasch		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
Ausbildungsziel: Die Studierenden besitzen wesentliche Kenntnisse über die Funktionsweisen und Einsatzgebiete von elektronischen Bauteilen und Schaltungen, sowie von elektrischen Geräten und Maschinen. Mittels elektrischer Messgeräte sind die Studierenden in der Lage, 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.					
Lehrinhalte: Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik: lineare und nichtlineare Widerstände / Kondensatoren, Spulen und Induktivitäten in elektronischen Schaltungen / Halbleiterdioden / Transistoren / Thyristoren / Operationsverstärker / Schaltungsbeispiele aus der Versorgungstechnik Elektrische Messtechnik: allgemeine Grundlagen / relevante Messgeräte und -verfahren in der Versorgungstechnik Elektrische Antriebe, Umformer und Maschinen: Elektromagnete / Transformatoren / Gleichstrommaschinen / Drehfeldmaschinen / Einphasen-Wechselstrommotoren / Bauformen, Schutz und Betriebsarten elektrischer Maschinen					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Elektrotechnik II	4	4	48	72	K 120, L
Elektrotechnik II – Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Böker, A., Paerschke, H., Boggasch, E., Elektrotechnik für Gebäudetechnik und Maschinenbau, Springer Verlag, 2017, ISBN: 9783658141882					

Modultitel / Nr: EGT 14 – Programmierung					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortliche: Coriand			Team: Coriand, Sander		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: empfehlenswert sind die Module Mathematik I, II					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ingenieurstechnische Problemstellungen zu strukturieren, zu analysieren und mit den Mitteln einer Programmiersprache in ein lauffähiges Programm umzusetzen. Durch die Kenntnis der Syntax und deren Anwendung ist der Studierende in der Lage, sich eigenständig in komplexeren Programmen einzuarbeiten. Die Nutzung von MATLAB für Labore, Projekte und Abschlussarbeit gibt dem Studierenden die Möglichkeit, seine erworbenen Fähigkeiten weiter zu pflegen und zu vertiefen.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Vorlesung: Einführung einer funktionalen Programmiersprache: Datentypen, Zuweisungen, Ein- und Ausgabe, Verzweigungen, Schleifen, Funktionen, grafische Ausgabe (2D und 3D), Arrays (Vektoren, Matrizen)</p> <p>Programmierung erfolgt in der Programmierumgebung MATLAB. In den Gebrauch von MATLAB-Bibliotheksfunktionen für eine höherwertige Programmierung wird eingeführt, aber die eigene elementare Programmierung steht im Vordergrund.</p> <p>Labor: Anhand von Beispielen aus dem Bereich der angewandten Mathematik (Numerik) werden Programmieraufgaben gestellt. Die Problemstellungen müssen analysiert, strukturiert und in MATLAB-Syntax umgesetzt werden (Entwurf). Die Programme werden dann implementiert und mehrfach getestet.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesung mit integrierten Übungen (und der direkten Umsetzung in MATLAB im Eigenversuch oder als Demonstration)</p> <p>Laborübungen mit Hausaufgaben und Abschlusstestat</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Programmierung	3	4	36	84	K 60, L
Labor	1	1	12	18	
Summe	4	5	48	102	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren des Labors und der Modulprüfung</p>					
Literaturempfehlungen: Skript					

Modultitel / Nr.: EGT 15 – Siedlungswasserwirtschaft					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortlich: Wagner			Team: Wagner, Grube		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Der/die Studierende verfügt über die Fähigkeit, Wasser auf der Basis von chemischen, chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Eigenschaften 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 und erste wassertechnische Empfehlung zu geben.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft, Eigenschaften von Wasser; Löslichkeit von Salzen und Gasen, Analytik von Wasser-Inhaltsstoffen; Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht; Anforderungen an Wasser für unterschiedliche Verwendungszwecke, Wasserhygiene, Desinfektionsverfahren, Enthärtungsverfahren, Trinkwasserverordnung.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesung, Laborpraktikum</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Siedlungswasserwirtschaft	3	4	36	54	K 120, L
Siedlungswasserwirtschaft - Labor	1	1	12	48	
Summe	4	5	48	102	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Gujer, W., Siedlungswasserwirtschaft, 3. Aufl., Springer Verlag, 2006, ISBN 978-3-540-34329-5</p>					

Modultitel / Nr: EGT 16 - Bauteile thermischer Anlagen Wärmeübertragung, Apparate- und Rohrleitungsbau Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Schnieder			Team: Schnieder, Kuck, Zindler		
Online: nein			Wahlpflichtfach: nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind: Werkstoffe, Statik, Festigkeitslehre, Thermodynamik I					
Ausbildungsziel: Die Studierenden lernen grundlegende Anlagenbauteile kennen und werden befähigt, ausgewählte Anlagenteile zu dimensionieren.					
Lehrinhalte: Rohrleitungs- und Apparatebau: Werkstoffe und Wandstärken von Rohren und Druckbehältern, Rohrverlegung, Rohrverbindungen, Dehnungsausgleich, Dichtungen für Rohrleitungen und Apparate, Rohrarmaturen und Regelorgane, ggf. Berechnung und konstruktive Ausführungen von Wärmeübertragern, Korrosion und Korrosionsschutz Wärmeübertragung: Grundgleichungen zur Berechnung von Impuls-, Wärme- und Stofftransport und Analogien zwischen diesen Transportformen, Modellgesetze, Stoffübergangstheorien, Wärmeleitung und Diffusion, Konvektiver Wärme- und Stoffübergang bei einphasigen Strömungen und bei Strömungen mit Phasenumwandlungen, Wärme- und Stoffübertragung in erzwungenen und freien Strömungen bei Laminarität und Turbulenz Labor Rohrleitungen und Wärmeübertragung: Betriebsverhalten von Rohrleitungen bezüglich Verformung und Spannung, Betriebsverhalten von Wärmeübertragern.					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Labor					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Rohrleitungs- und Apparatebau	2	2	24	36	K 120, L
Wärmeübertragung	2	2	24	36	
Labor Rohrleitungen und Wärmeübertragung	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung und des Labors					
Literaturempfehlungen: Skript, Folien					

Modultitel / Nr: EGT 17 - Thermodynamik II Grundlagen des realen Stoffverhaltens, der Verbrennungstechnik und der Exergie Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE					
Modulverantwortlich: Zindler			Team: Zindler, Kuck		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert ist Thermodynamik I					
Ausbildungsziel: Die Studierenden kennen den Begriffe Exergie und Anergie 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.					
Lehrinhalte: Thermodynamik II: Zustandsgleichungen: reale reine Fluide, ideale Gemische (feuchte Gasmische), Prozessbewertung: Energie-, Exergie- und Anergiebilanz (- Flussbild), Verbrennungsreaktionen von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen, Mengen- und Energiebilanz, Luftverhältnis, adiabate Verbrennungstemperatur, Abgasverlust und feuerungstechnischer Wirkungsgrad. Thermodynamik II – Labor: Rückkühlwerk, Brennwertbestimmung: adiabates- und isoperiboles Bombenkalorimeter, Latentenergiespeicher, Scrollverdichter, kritischer Punkt, Dampferzeuger					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Thermodynamik II	4	4	48	72	K 120, L
Thermodynamik II – Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser Verlag, 18. Aufl., München, 2018					

<p>Modultitel / Nr.: EGT 18 – Strömungstechnik Von den Grundlagen zur Energieeinsparung Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U</p>					
Modulverantwortlich: Kuck			Team: Kuck, Zindler, LB Teuber		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der technischen Strömungslehre. Sie kennen neben den stofflichen Grundlagen der Strömungslehre die wesentlichen in der Strömungslehre verwendeten Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls für den Fall der inkompressiblen Strömung sowie die mit Hilfe der Ähnlichkeitstheorie abgeleiteten Reibungsgesetze und sind in der Lage, diese an praktischen Beispielen rechnerisch anzuwenden.</p>					
<p>Lehrinhalte: Eigenschaften fluider Stoffe, hydrostatischer Druck, Druckkräfte, Auftrieb, Aerostatik und Atmosphärenmodelle, Grundgleichungen der inkompressiblen Strömung: Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, Impulserhaltungssatz bei Fluiden, Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen, reibungsbehaftete Strömung, Pumpen- und Anlagenkennlinie. Labor Strömungstechnik: Ausströmversuch an einem Hochbehälter, Volumenstrom-Messungen an einem Luftkanal, Versuche zur Strömungsreibung in Rohren und Rohrleitungselementen.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Strömungstechnik	4	4	48	72	K 120, L
Strömungstechnik – Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung (Klausur bzw. Labor-Testat)</p>					
<p>Literaturempfehlungen: Bohl, W., Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel-Fachbuchverlag (Kamprath-Reihe), 2014</p>					

<p>Modultitel / Nr: EGT 19 - Steuerungs- und elektrische Gebäudetechnik</p> <p>Steuerungstechnik für versorgungstechnische Anlagen und elektrische Gebäudeinstallation- und automation als Grundlage für Smart Buildings</p> <p>Verwendbarkeit: EGT/EGTiP</p>																																						
Modulverantwortlich: Boggasch			Team: Boggasch, Büchel																																			
Online: nein			Wahlpflichtfach nein																																			
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine, Empfehlenswert sind fundierte Kenntnisse zu Vorlesung/Labor Elektrotechnik I & II.</p>																																						
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Elektrische Gebäudetechnik: Studierende kennen gebräuchliche Komponenten der elektrischen Installationstechnik und deren Funktion, sowie gebräuchliche Schaltungen zur Verteilung von elektr. Energie in Gebäuden.</p> <p>Steuerungstechnik: Studierende erwerben grundlegende Kenntnisse über Schalt-, Melde- und Stellgeräte für versorgungstechnische Anlagen und deren Verschaltung und Zusammenwirken in analogen Steuerschaltungen.</p>																																						
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Elektrische Gebäudetechnik: Drehstromsystem; Verteilung elektrischer Energie im Gebäude (Hausanschluss, Zähler, Stromkreise); Leitungsdimensionierung und Leitungsverlegung; Installationsarten; Beleuchtungsanlagen und deren Installationsschaltungen; Spezielle Schaltungen für Leuchtstofflampen; Sicherheitsvorschriften; Einführung in die Installations- und Bustechnologie (KNX).</p> <p>Steuerungstechnik: Schalt-, Melde- und Stellgeräte für versorgungstechnische Anlagen; Erstellung von Schaltungsunterlagen; allgemeine steuerungstechnische Grundsaltungen; Steuerschaltungen für Antriebsmotoren in versorgungstechnischen Anlagen; typische analoge Schaltungsbeispiele aus den Bereichen der Raumluft-, Heizungs-, Wasser- und Kältetechnik; technisches Energiemanagement zur Vermeidung von Leistungsspitzen mit Schaltungsbeispiel zur Einführung in die digitale Steuerungstechnik.</p>																																						
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form</p>																																						
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung und Art</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Kontaktzeit (Std.)</th> <th>Selbstlernzeit (Std.)</th> <th>Prüfung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Steuerungstechnik</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>24</td> <td>36</td> <td rowspan="4">K 120, L</td> </tr> <tr> <td>Steuerungstechnik-Labor</td> <td>1</td> <td>0,5</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Elektrische Gebäudetechnik</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>24</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Elektrische Gebäudetechnik-Labor</td> <td>1</td> <td>0,5</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>						Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung	Steuerungstechnik	2	2	24	36	K 120, L	Steuerungstechnik-Labor	1	0,5	6	9	Elektrische Gebäudetechnik	2	2	24	36	Elektrische Gebäudetechnik-Labor	1	0,5	6	9	Summe	6	5	60	90	150
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung																																	
Steuerungstechnik	2	2	24	36	K 120, L																																	
Steuerungstechnik-Labor	1	0,5	6	9																																		
Elektrische Gebäudetechnik	2	2	24	36																																		
Elektrische Gebäudetechnik-Labor	1	0,5	6	9																																		
Summe	6	5	60	90	150																																	
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>																																						

Modultitel / Nr: EGT 20 - Regelungstechnik I					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/					
Modulverantwortlich: Heiser			Team: Heiser, Boggasch, Büchel		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
Ausbildungsziel: Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für das Übertragungsverhalten von Regelkreisgliedern und das praktische Zusammenwirken von Regelstrecke und Regeleinrichtung im Regelkreis an Beispielen von Regelungsvorgängen in Anlagen der Versorgungs- und Prozesstechnik. Sie lernen Wirkungsweisen und Einsatzmöglichkeiten von stetigen und unstetigen Regeleinrichtungen sowie grundlegende Regelungsstrategien und ihre praktische Umsetzung kennen und anwenden.					
Lehrinhalte: Begriffe und Definitionen; Einführung an Beispielen aus der Versorgungs- und Prozesstechnik; statisches und dynamisches Verhalten von Regelstrecken; 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. Labor: Zeitverhalten und Kennlinien von linearen P- und I-Regelstrecken; Ventilkennlinien; Reglerkennlinien; geschlossener Regelkreis.					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form; Laborveranstaltung.					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Regelungstechnik I	4	4	48	72	K 120, L
Regelungstechnik I - Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung; Testat (Labor)					
Literaturempfehlungen: Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE Verlag GmbH, 2014					

<p>Modultitel / Nr.: EGT 21 - Sanitärtechnik I</p> <p>Auslegung von Sanitärinstallationen in der Gebäudetechnik unter Berücksichtigung von Hygiene, Nutzeranforderungen, Werkstoffen und Umweltaspekten</p> <p>Verwendbarkeit: EGT/EGTiP</p>					
Modulverantwortlich: Grube			Team: Grube, Wagner		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden sind 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.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>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>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesung, Laborpraktikum</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Sanitärtechnik I	4	4	48	72	K 120, L
Sanitärtechnik I - Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laasch, Th., Laasch, E., Haustechnik – Grundlagen, Planung, Ausführung, Springer Vieweg Verlag 2013, ISBN 978-3-8348-1260-5 • Feurich, H., Kühl, Sanitärtechnik, Krammer Verlag, 2011, ISBN 3883820873 					

Modultitel / Nr: EGT 22 - Klimatechnik I					
Energieeffiziente RLT-Anlagen					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E					
Modulverantwortlich: Schnieder			Team: Schnieder, Kühl		
Online: nein			Wahlpflichtfach: nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind: Thermodynamik I und II, Strömungstechnik					
Ausbildungsziel: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der Zentralgeräte von RLT-Anlagen und deren Regelung. Unter Beachtung eines effizienten Einsatzes von Primärenergie sind die Studierenden in der Lage, die Zentralgeräte auszulegen und die Regelung zu entwerfen.					
Lehrinhalte: Klimatechnik I: 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 Labor Klimatechnik I: Aufbau von RLT-Anlagen, Zustandsänderungen in den Komponenten von RLT-Anlagen					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Labor					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Klimatechnik I	4	4	48	72	K 120, L
Labor Klimatechnik I	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung und des Labors					
Literaturempfehlungen: Hörner, B., Casties, M.: Handbuch der Klimatechnik, 6. Auflage, VDE Verlag, ISBN 978-3-8007-3636-2					

<p>Modultitel / Nr: EGT 23 – Heizungstechnik I: Wärmebedarf und Wärmeübergabe im Raum, Wärmeverteilung und Anlagenhydraulik Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E</p>																												
Modulverantwortlich: Kühl			Team: Kühl, Wolff																									
Online: optional			Wahlpflichtfach: nein																									
Teilnahmevoraussetzungen: keine																												
<p>Ausbildungsziel: In den Vorlesungen Heizung I bis III sollen folgende Ziele erreicht werden: Beherrschung der Auslegung und Dimensionierung von heiztechnischen Bauteilen und Anlagen sowie der Planung von Wärmeversorgungssystemen für Wohn- und Nichtwohngebäude sowie Industrieenanwendungen. Beherrschung der Erstellung und Bewertung hydraulischer Schaltungen für Wärmeversorgungsanlagen. Beherrschung der Integration von regenerativen Energien (Solarthermie, Geothermie, Luft, Biomasse etc.) in die Entwicklung von Wärmeversorgungssystemen. Kenntnisse zur Regelung von Wärmeversorgungsanlagen sowie zur Analyse und Bewertung von Wärmeversorgungsanlagen im Betrieb. In ergänzenden Laborversuchen werden Kenntnisse zur Messung und Bewertung von hydraulischen Netzen und Komponenten von Wärmeversorgungssystemen (Rohrnetze, Pumpen, Ventile, Heizkessel, Wärmepumpen, Solarkollektoren, etc.) vermittelt. Der Student beherrscht die Zusammenhänge der Wärmetechnik und Hydraulik von Heizungsanlagen und deren wichtigsten Komponenten in einer Energiebilanz sowie die daraus abgeleiteten wichtigsten technischen Regeln und Normen der Heizungstechnik.</p>																												
<p>Lehrinhalte: 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. Labor: Kennlinienaufnahme von Pumpen, Verluste eines Kessels (Abgasverluste) Einstellen eines Brenners</p>																												
<p>Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Online-Angebot optional. Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zu Vorlesungsinhalten unter Anleitung.</p>																												
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung und Art</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Kontaktzeit (Std.)</th> <th>Selbstlernzeit (Std.)</th> <th>Prüfung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heizung I</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>48</td> <td>72</td> <td rowspan="2">K 120, L</td> </tr> <tr> <td>Heizung I - Labor</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>						Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung	Heizung I	4	4	48	72	K 120, L	Heizung I - Labor	1	1	12	18	Summe	5	5	60	90	150
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung																							
Heizung I	4	4	48	72	K 120, L																							
Heizung I - Labor	1	1	12	18																								
Summe	5	5	60	90	150																							
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren des Labors und der Prüfung</p>																												
<p>Literaturempfehlungen: Recknagel, H., Sprenger, E.: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, DIV Deutscher Industrieverlag, 78. Aufl., Albers, K.J. (Herausg.), 2017/18; Vorlesungsunterlagen</p>																												

Modultitel / Nr.: EGT – 24 Gastechnik I Eigenschaften von Brenngasen, Gasgeräte und Gasinstallationen in Haushalt und Gewerbe Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E					
Modulverantwortlich: Lendt			Team: Lendt, Kuck		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind Kenntnisse in der Chemie, Thermodynamik und Strömungstechnik					
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.					
Lehrinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • 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. Labor: Abnahmeversuch an einem gasbefeuerten Durchlaufwasserheizer, Bewertung der Energieeffizienz und des Emissionsverhaltens an einem Gas-Brennwertgerät					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Gastechnik I	4	4	48	72	K 120
Gastechnik I – Labor	1	1	12	18	L
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung (Klausur bzw. Labor-Testat)					
Literaturempfehlungen: Cerbe, G.; Lendt, B.: Grundlagen der Gastechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2017					

<p>Modultitel / Nr.: EGT 25 - Projekte I (G/W/E) Konzipierung und Auslegung gas- / sanitär- / elektrotechnischer Anlagen im Bereich einer Gebäudeinstallation Verwendbarkeit: EGT/EGTiP</p>					
<p>Modulverantwortlich: Lendt</p>			<p>Team: Boggasch, Büchel, Heiser, Lendt, Wagner</p>		
<p>Online: nein</p>			<p>Wahlpflichtfach nein</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine Empfehlenswert sind solide Kenntnisse zu Vorlesungsinhalten und Laborversuchen aller Module der ersten 4 Semester für die Bachelor Studiengänge Energie - und Gebäudetechnik (EGT) bzw. Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund (EGTiP). Diese Veranstaltung ist Teil des internationalen Angebots und findet bei Bedarf in englischer Sprache statt.</p>					
<p>Ausbildungsziel: Planung der Gas-, Strom- und Wasserversorgung sowie der Abwasserentsorgung eines Wohn- oder Gewerbeobjektes. Die Studierenden lernen ihre bisher erworbenen Fähigkeiten in einem für sie neuen Projekt mittlerer Komplexität einzusetzen. Dabei sind auch andere Schlüsselqualifikationen wie z. B. präzise fachliche Kommunikation und gegenseitige Information (Gruppenarbeit), selbstständige Einarbeitung in Fachthemen und deren Analyse sowie fachliche Weiterentwicklung, schriftliche und mündliche Präsentation der Ergebnisse anzuwenden.</p>					
<p>Lehrinhalte: Praxisbeispiele aus den Bereichen Gas-, Wasser-, Elektrotechnik, in der Regel interdisziplinär mit ersten Ansätzen einer integrierten Planung. Die Projektinhalte können aus allen Bereichen der Energie und Gebäudetechnik stammen und sind in der Regel integrale Planungsaufgaben mit Vertiefungen in den verschiedenen Disziplinen wie: Gas: Heizlastberechnung, Auswahl und Aufstellung der Gasgeräte, Planung und Auslegung der Gas-/Abgasanlage, Abschätzung des Jahresgasverbrauches, Berechnung eines anlegbaren Wärmepreises; Wasser: Trink- und Schmutzwasser-Installation, sanitärtechnische Planung, ggf. erforderliche Wasseraufbereitungssysteme und Abwasservorbehandlungsanlagen; Elektro: (regenerative) Energieerzeugung und -versorgung, Elektrotechnik, Energiesysteme bis hinein in den Bereich der Energiemanagementsysteme. Alle Projekte haben große Praxisrelevanz, zahlreiche Projekte werden in Kooperation mit Partnern aus Industrie, Kommunen oder Ingenieurbüros durchgeführt.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen: Selbstständige Projektarbeit</p>					
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p>					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Gasprojekt	0	1,5	5	40	P
Wasserprojekt	0	1,5	5	40	
Elektroprojekt	0	2	5	55	
Summe	0	5	15	135	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: Erfolgreiches Absolvieren des Projektes</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerbe, G.; Lendt, B.: Grundlagen der Gastechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2017 • Projektbezogene Unterlagen 					

Modultitel / Nr: EGT 26 - Regelungstechnik II					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Heiser			Team: Heiser, Boggasch, Büchel		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine (empfohlen: Regelungstechnik I)					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis zur Stabilität des geschlossenen Regelkreises. Sie können Regeleinrichtungen praktisch auslegen und stabile Regelkreise einstellen. Die Studierenden lernen die Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten von digitalen Regeleinrichtungen sowie optimierte Regelungsstrategien und deren Umsetzung in Automationsstationen (DDC-/SPS-Systeme) kennen und anwenden. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse über Gebäudeautomations- und Gebäudekommunikationssysteme und deren Aufgaben in Feld-, Automations- und Managementebene, um die Bedeutung dieser Systeme für einen effizienten Gebäudebetrieb zu verstehen.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Stabilität des Regelkreises (Frequenzgang, Ortskurven) und praktische Einstellregeln (z. B. Ziegler-Nichols); Optimierung des Regelverhaltens (auch bei nichtlinearen Regelstrecken und bei veränderlicher Dynamik); Umsetzung von Regelstrategien mit Systemen der Gebäudeautomation; ausgewählte Regelungsstrategien von RLT-Anlagen und Mehrkesselanlagen; Automationssysteme und ihre Programmierung; Grundlagen offener Bussysteme; Grundlagen zur Gebäudeleittechnik.</p> <p>Labor: Simulation von Regelkreisen; Optimierung der Energieverteilung und energieoptimierte Einzelraumregelung; Programmierung von Temperatur- und Druckregelungen an Lüftungsanlagen mit Stabilisierung des Regelverhaltens; Lon-Kommunikation und Einbindung in eine Gebäudeleittechnik.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form; Laborveranstaltung.</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Regelungstechnik II	4	4	48	72	K 120 L
Regelungstechnik II - Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung; Testat (Labor)</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE Verlag GmbH, 2014</p>					

Modultitel / Nr: EGT 27 - Thermische Energietechnik Grundlagen der Wärmekraft- und Verbrennungskraftmaschinen Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E					
Modulverantwortlich: Zindler			Team: Zindler, Kuck		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind Thermodynamik I und Thermodynamik II					
Ausbildungsziel: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über thermische Kraftmaschinen. Sie kennen die grundsätzliche Funktionsweise von Verbrennungskraftmaschinen und Wärmekraftmaschinen mit den Arbeitsmitteln ideales Gas und reales Fluid.					
Lehrinhalte: Thermische Energietechnik: Vergleichsprozesse von Dampfkraftwerken, Gasturbinen, Verbrennungsmotoren, GuD-Kraftwerken und ORC-Anlagen, jeweils mit Bestimmung der signifikanten Kenngrößen und exergetischer Betrachtung. Thermische Energietechnik – Labor: Liefergrad eines Kolbenverdichters, Mini-BHKW, KWKK-Anlage					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Thermische Energietechnik	4	4	48	72	K 120, L
Therm. Energietechnik – Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, 18. Aufl., Hanser Verlag, München 2018					

Modultitel / Nr: EGT 28 - Klimatechnik II Effiziente Erzeugung eines behaglichen Raumklimas Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Schnieder			Team: Schnieder, Kühl		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind: Thermodynamik I und II, Strömungstechnik, Klimatechnik I					
Ausbildungsziel: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Berechnung der Raumlast sowie der Luftströmung im Kanal und im Raum. Sie beherrschen den Entwurf, die Berechnung und die Regelung von VV-Anlagen.					
Lehrinhalte: Klimatechnik II: Berechnung der Kühllast, VV-Anlagen, Auslegung des Kanalnetzes, Luftströmung im Raum Labor Klimatechnik II: manueller Abgleich und Messungen an verzweigten Kanalnetzen, Regelverhalten von VV-Anlagen, Luftströmung aus einem Auslass, Zustandsänderungen in einer RLT-Anlage, Kennfeld eines Radialventilators					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Labor					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Klimatechnik II	4	4	48	72	K 120, L
Labor Klimatechnik II	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung und des Labors					
Literaturempfehlungen: Hörner, B., Casties, M.: Handbuch der Klimatechnik, 6. Aufl., VDE Verlag					

<p>Modultitel / Nr: EGT 29 - Heizung II: Auslegung von Wärmeerzeugungsanlagen, Integration regenerativer Energien in die Wärmeversorgung, Druckhaltung Verwendbarkeit: EGT/EGTiP</p>																												
Modulverantwortlich: Kühl			Team: Kühl, Wolff																									
Online: optional			Wahlpflichtfach: nein																									
Teilnahmevoraussetzungen: keine																												
<p>Ausbildungsziel: In den Vorlesungen Heizung I bis III sollen aufbauend auf den jeweiligen Inhalten folgende Ziele erreicht werden: Beherrschung der Auslegung und Dimensionierung von heiztechnischen Bauteilen und Anlagen sowie der Planung von Wärmeversorgungssystemen für Wohn- und Nichtwohngebäude sowie Industrieanwendungen. Beherrschung der Erstellung und Bewertung hydraulischer Schaltungen für Wärmeversorgungsanlagen. Beherrschung der Integration von regenerativen Energien (Solarthermie, Geothermie, Luft, Biomasse, ...) in die Entwicklung von Wärmeversorgungssystemen. Kenntnisse zur Regelung von Wärmeversorgungsanlagen sowie zur Analyse und Bewertung von Wärmeversorgungsanlagen im Betrieb. In ergänzenden Laborversuchen werden Kenntnisse zur Messung und Bewertung von hydraulischen Netzen und Komponenten von Wärmeversorgungssystemen (Rohrnetze, Pumpen, Ventile, Heizkessel, Wärmepumpen, Solarkollektoren, ...) vermittelt. Der Student beherrscht die Zusammenhänge der Wärmetechnik und Hydraulik von Heizungsanlagen und deren wichtigsten Komponenten in einer Energiebilanz sowie die daraus abgeleiteten wichtigsten technischen Regeln und Normen der Heizungstechnik.</p>																												
<p>Lehrinhalte: 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. Labor: Hydraulischer Abgleich, Bestimmung des Nutzungsgrades eines Kessels, Bestimmung der Leistungszahl einer Wärmepumpe</p>																												
<p>Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Online-Angebot optional. Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zu Vorlesungsinhalten unter Anleitung.</p>																												
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung und Art</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Kontaktzeit (Std.)</th> <th>Selbstlernzeit (Std.)</th> <th>Prüfung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heizung II</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>48</td> <td>72</td> <td rowspan="2">K 120, L</td> </tr> <tr> <td>Heizung II - Labor</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>						Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung	Heizung II	4	4	48	72	K 120, L	Heizung II - Labor	1	1	12	18	Summe	5	5	60	90	150
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung																							
Heizung II	4	4	48	72	K 120, L																							
Heizung II - Labor	1	1	12	18																								
Summe	5	5	60	90	150																							
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren des Labors und der Prüfung</p>																												
<p>Literaturempfehlungen: Recknagel, H., Sprenger: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, 78. Aufl., DIV Deutscher Industrieverlag, 2017/18, Vorlesungsunterlagen</p>																												

Modultitel / Nr.: EGT 30 - Gastechnik II / Kältetechnik Aufbau, Auslegung und Ausrüstung von Gasbrennern; Grundlagen der Kompressions- und Absorptionskältemaschinen Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Lendt			Team: Lendt, Zindler, Kuck		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind Kenntnisse in der Thermodynamik, Strömungstechnik sowie in Gastechnik I					
Ausbildungsziel: Gas II: Die Studierenden besitzen, aufbauend auf den Inhalten des Moduls Gastechnik I, 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. Kältetechnik: 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 Adsorptionskälteanlagen.					
Lehrinhalte: Gastechnik II: Abgasführung, 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. Gastechnik II – Labor: Umstellung eines atmosphärischen Gasbrenners, Emissionsmessungen an einem Gasgebläsebrenner. Kältetechnik: Verfahren der Kälteerzeugung, Anwendungsbereiche der Kältetechnik, Kältemittel: physikalische und umweltrelevante Eigenschaften, Kompressionskältemaschinen, Absorptionskälteanlagen und Adsorptionskälteanlagen. Komponenten von Kälteanlagen und deren Eigenschaften. Einführung in das Betriebsverhalten und die Regelung von Kältemaschinen, Kältetechnik – Labor: R134a-KKM, CO ₂ -KKM, H ₂ O-LiBr- Absorptionskälteanlage					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Gastechnik II – VL 1	2	2	24	36	K 120, L
Kältetechnik – VL 2	2	2	24	36	
Gastechnik II – Labor	0,5	0,5	5	10	
Kältetechnik – Labor	0,5	0,5	5	10	
Summe	5	5	58	92	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung (Klausur bzw. Labor-Testat)					
Literaturempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Cerbe, G.; Lendt, B.: Grundlagen der Gastechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2017 • Wilhelms, G.: Umdruck Kältetechnik, 7. Auflage, Wolfenbüttel 2017 					

Modultitel / Nr.: EGT 31 – Projekte II (H/K) Planung einer RLT-Anlage unter konkreten Randbedingungen Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Schnieder			Team: Wolff, Kühl		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, Empfehlenswert sind solide Kenntnisse zu Vorlesungsinhalten und Laborversuchen aller Module der ersten 4 Semester für die Bachelor Studiengänge Energie - und Gebäudetechnik (EGT) bzw. Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund (EGTiP). Diese Veranstaltung ist Teil des internationalen Angebots und findet bei Bedarf in englischer Sprache statt.					
Ausbildungsziel: Planung der Heizung / Kühlung eines Wohn- oder Gewerbeobjektes. Die Studierenden lernen ihre bisher erworbenen Fähigkeiten in einem für sie neuen Projekt mittlerer Komplexität einzusetzen. Dabei sind auch andere Schlüsselqualifikationen wie z. B. präzise fachliche Kommunikation und gegenseitige Information (Gruppenarbeit), selbstständige Einarbeitung in Fachthemen und deren Analyse sowie fachliche Weiterentwicklung, schriftliche und mündliche Präsentation der Ergebnisse anzuwenden.					
Lehrinhalte: Praxisbeispiele aus den Bereichen Heizung / Kühlung, in der Regel interdisziplinär mit ersten Ansätzen einer integrierten Planung. Die Projektinhalte können aus allen Bereichen der Energie und Gebäudetechnik stammen und sind in der Regel integrale Planungsaufgaben mit Vertiefungen in den verschiedenen Disziplinen: <ul style="list-style-type: none"> • Heizung • Raumluftechnik Alle Projekte haben große Praxisrelevanz, zahlreiche Projekte werden in Kooperation mit Partnern aus Industrie, Kommunen oder Ingenieurbüros durchgeführt.					
Lehr- und Lernformen: Selbstständige Projektarbeit					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Heizungsprojekt	0	2,5	5	70	P
Kühlungsprojekt	0	2,5	5	70	
Summe	0	5	10	140	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: Erfolgreiches Absolvieren des Projektes					
Literaturempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Cerbe, G.; Lendt, B.: Grundlagen der Gastechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2017 • Projektbezogene Unterlagen 					

Modultitel / Nr: EGT 32 - GA/GLT/Systemintegration					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Heiser			Team: Heiser, Boggasch, Büchel, Kühl		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine (empfohlen: Vorlesung Regelungstechnik I und II)					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über Aufbau und Einsatz von Gebäudeautomations- und Gebäudekommunikationssystemen. Sie entwickeln ein erweitertes Verständnis über die informationstechnische Vernetzung gebäudetechnischer Anlagen und die sich daraus ergebenden Potenziale für einen energieeffizienten Gebäudebetrieb (Raumautomation, Gewerke- und Systemintegration). Sie sollen befähigt werden, dieses Wissen bei Planung, Integration und Betrieb gebäudetechnischer Anlagen anwenden zu können.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Einfluss der Gebäudeautomation (GA) und des Gebäudemanagements (GM) auf die Energieeffizienz von Gebäuden (DIN EN 15232); Prozessrechner; AD-/DA-Umwandlung; DDC-Technik; Automationssysteme und deren Programmierung (DIN EN IEC 61131); Protokolle (ISO/OSI-Modell), Schnittstellen und Netzwerke der GA; offene Bussysteme (KNX, LON, BACnet); Planung (VDI 3814) und Vergabe der GA; spezielle Regelungsstrategien von Lüftungs- und Klimaanlage (Optimierung der Energienutzung); Systemintegration.</p> <p>Labor: Funktionsplanprogrammierung (z. B. CoDeSys, Menta); GA-Anlagenplanung mit Softwareunterstützung; Inbetriebnahme einer Lüftungsanlage mit Lon-, M-Bus, BACnet-Kommunikation; Anlagen- und Prozessvisualisierung über BACnet und Internet.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form; Laborveranstaltung.</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
GA/GLT/Systemintegration	4	4	48	72	K 120, L
GA/GLT/Systemintegration - Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung; Testat (Labor)</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE Verlag GmbH, 2014 Balow, J.: Systeme der Gebäudeautomation, cci Dialog GmbH, 2016 					

Modultitel / Nr.: EGT 33 – WPF I: Sanitärtechnik (Option 1)

Umwelt- und verfahrenstechnische Aspekte der Gesundheitsvorsorge, nachhaltigem Bauen in der Smart City und rationeller Wasserverwendung in der Sanitärtechnik und Grundstücksentwässerung sowie Verfahrenstechnik der Regenwassernutzungs- und -behandlung, Abscheidung und Versickerung in der Ver- und Entsorgung

Verwendbarkeit: EGT/EGTiP

Modulverantwortlich: Grube

Team: Grube, Wagner

Online: nein

Wahlpflichtfach ja

Teilnahmevoraussetzungen: keine

Ausbildungsziel:

Die Studierenden erwerben Fertigkeiten zur Projektbearbeitung und die Fähigkeit, sanitärtechnische Anlagen gewerkeübergreifend, richtlinienkonform und wirtschaftlich zu planen und zu betreiben.

Lehrinhalte:

Regelwerk, Wasserverbrauchsentwicklung, Spitzenvolumenstrom, Prognosemethoden und Modelle zur zukünftigen Bedarfsentwicklung, Wasserwiederverwendung, Regenwassernutzung, Versickerung von Niederschlägen, Trinkwasserhygiene und Legionellenproblematik, Sanierung kontaminierter Systeme, Substitution von Trinkwasser, Schutz vor Rückstau, Pumpentechnik, Smart Home in der Sanitärtechnik, Abscheidetechnik, neuartige Sanitärsysteme

Lehr- und Lernformen:

Vorlesung, Laborpraktikum, Projekt

Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:

Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Vorlesung Sanitärtechnik (WPF)	2	2	24	36	K 120, L
Labor Sanitärtechnik (WPF)	1	1	12	18	
Projekt Sanitärtechnik (WPF)	1	2	12	48	
Summe	4	5	48	102	150

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:

erfolgreiches Absolvieren der Prüfung

Literaturempfehlungen:

- Laasch, Th., Laasch, E., Haustechnik – Grundlagen, Planung, Ausführung, Springer Vieweg Verlag 2013, ISBN 978-3-8348-1260-5
- Feurich, H., Kühl, Sanitärtechnik, Krammer Verlag, 2011, ISBN 3883820873

Modultitel / Nr.: EGT 33 – WPF I: Grundlagen der Wasserversorgung (Option 2)					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Wagner			Team: Wagner, Grube		
Online: nein			Wahlpflichtfach ja		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
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.					
Lehrinhalte: Erläuterung von Grundlagen der Funktionsweise und Anlagen der Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserspeicherung, Wasserförderung und Wasserverteilung.					
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Laborpraktikum, Projekt					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Vorlesung Grundlagen der Wasserversorgung	2	2	24	36	K 120, L
Labor Grdl. der Wasserversorgung	1	1	12	18	
Projekt Grdl. d. Wasserversorgung	1	2	12	48	
Summe	4	5	48	102	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Mutschmann, J., Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Autoren: Rautenberg, J., Fritsch, P., Hoch, W., Merkl, G., Otillinger, F., Weiß, M., Wricke, B., 16. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2014 Karger, R., Hoffmann, F., Wasserversorgung: Gewinnung - Aufbereitung - Speicherung – Verteilung, 14. Aufl, Springer Vieweg Verlag, 2013					

<p>Modultitel / Nr: EGT 34 – WPF II: Klimatechnik III (Option 1)</p> <p>Kosten und Wirtschaftlichkeit von RLT-Anlagen, Schall- und Brandschutz bei RLT-Anlagen, h,x-geführte Regelung</p> <p>Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E</p>																												
Modulverantwortlich: Schnieder			Team: Schnieder, Kühl																									
Online: nein			Wahlpflichtfach: ja																									
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind: Thermodynamik I und II, Strömungstechnik, Klimatechnik I, Klimatechnik II</p>																												
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden können das Geräuschverhalten und die Kosten von RLT-Anlagen berechnen. Sie können eine h,x-geführte Regelung einer RLT-Anlage entwickeln. Sie können die Regelung realer RLT-Anlagen programmieren und deren Regelverhalten optimieren. Sie sollen wichtige Aspekte des Brandschutzes bei RLT-Anlagen kennen.</p>																												
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Klimatechnik III: Schalltechnische Berechnungen bei RLT-Anlagen, Kosten von RLT-Anlagen, h,x-geführte Regelung, Brandschutz bei RLT-Anlagen</p> <p>Labor: Messungen und Berechnungen zur Schallentstehung und Schallminderung, Regelungen und Regelverhalten von RLT-Anlagen</p>																												
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Labor</p>																												
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung und Art</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Kontaktzeit (Std.)</th> <th>Selbstlernzeit (Std.)</th> <th>Prüfung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Klimatechnik III</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>48</td> <td>72</td> <td rowspan="2">K 120, L</td> </tr> <tr> <td>Labor Klimatechnik III</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>						Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung	Klimatechnik III	4	4	48	72	K 120, L	Labor Klimatechnik III	1	1	12	18	Summe	5	5	60	90	150
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung																							
Klimatechnik III	4	4	48	72	K 120, L																							
Labor Klimatechnik III	1	1	12	18																								
Summe	5	5	60	90	150																							
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung und des Labors</p>																												
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Hörner, B., Casties, M.: Handbuch der Klimatechnik, 6. Aufl., VDE Verlag</p>																												

<p>Modultitel / Nr: EGT 34 - WPF II: Elektrische Energieversorgung (Option 2) Elektrische Energieerzeugung und -übertragung unter Berücksichtigung elektrizitätswirtschaftlicher Aspekte Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E</p>					
Modulverantwortlich: Boggasch			Team: Boggasch, Büchel		
Online: nein			Wahlpflichtfach ja		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine, Empfehlenswert sind solide Kenntnisse zu Vorlesungsinhalten und Laborversuchen aus Elektrotechnik I und II sowie elektrischer Gebäudetechnik.</p>					
<p>Ausbildungsziel: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Bereitstellung von elektrischer Energie in Kraftwerken und deren Zusammenspiel im Verbundbetrieb. Darüber hinaus ist das grundlegende Verständnis der leitungsgebundenen Verteilung elektrischer Energie vorhanden.</p>					
<p>Lehrinhalte: 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, Speichertechnologien. Erzeugung und Einspeisung elektrischer Energie in das Versorgungsnetz mit einem Synchrongenerator. Laborübungen mit praktischen Messungen an regenerativem Anlagenpark (Photovoltaik, Wind, Brennstoffzelle, BHKW) als Einzelkomponenten und im Zusammenspiel; Netzberechnung; Messung des Ausbreitungsverhaltens elektrischer Leistung in Kabeln, Laufzeiten, Anpassung, Reflexion; Exkursion.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form</p>					
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p>					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Elektrische Energieversorgung	4	4	48	72	K 120, L
Elektrische Energieversorgung- Labor	1	1	12	18	
Summe	5	5	60	90	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen: werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben, Mitschriften</p>					

<p>Modultitel / Nr: EGT 35 - WPF II: Heizung III (Option 1): Wärmeversorgung großer Liegenschaften, gekoppelte Wärme- und Stromerzeugung, wirtschaftliche u. energetische Bewertung von Wärmeversorgungssystemen Verwendbarkeit: EGT/EGTiP</p>																												
Modulverantwortlich: Kühl			Team: Kühl, Wolff																									
Online: optional			Wahlpflichtfach: ja																									
Teilnahmevoraussetzungen: keine																												
<p>Ausbildungsziel: In den Vorlesungen Heizung I bis III sollen aufbauend auf den jeweiligen Inhalten folgende Ziele erreicht werden: Beherrschung der Auslegung und Dimensionierung von heiztechnischen Bauteilen und Anlagen sowie der Planung von Wärmeversorgungssystemen für Wohn- und Nichtwohngebäude sowie Industrieanwendungen. Beherrschung der Erstellung und Bewertung hydraulischer Schaltungen für Wärmeversorgungsanlagen. Beherrschung der Integration von regenerativen Energien (Solarthermie, Geothermie, Luft, Biomasse, ...) in die Entwicklung von Wärmeversorgungssystemen. Kenntnisse zur Regelung von Wärmeversorgungsanlagen sowie zur Analyse und Bewertung von Wärmeversorgungsanlagen im Betrieb. In ergänzenden Laborversuchen werden Kenntnisse zur Messung und Bewertung von hydraulischen Netzen und Komponenten von Wärmeversorgungssystemen (Rohrnetze, Pumpen, Ventile, Heizkessel, Wärmepumpen, Solarkollektoren, ...) vermittelt. Der Student beherrscht die Zusammenhänge der Wärmetechnik und Hydraulik von Heizungsanlagen und deren wichtigsten Komponenten in einer Energiebilanz sowie die daraus abgeleiteten wichtigsten technischen Regeln und Normen der Heizungstechnik.</p>																												
<p>Lehrinhalte: Hydraulik in Heizungsanlagen, Regelung und Betrieb größerer Heizungsanlagen, Solare Wärmeversorgungssysteme, Nah- und Fernwärmeversorgung, Kraft-Wärme-Kopplung, Blockheizkraftwerke, Wärmepumpen, Projektierung, Energie- und Anlagenkosten, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Leistungsverzeichnis Labor: Hydraulischer Abgleich von Verteilsystemen, Aufnahme der Kennlinie von thermischen Solarkollektoren, Messungen zum Be- und Entladen von Wärmespeichern</p>																												
<p>Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Online-Angebot optional. Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zu Vorlesungsinhalten unter Anleitung.</p>																												
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung und Art</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Kontaktzeit (Std.)</th> <th>Selbstlernzeit (Std.)</th> <th>Prüfung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heizung III</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>36</td> <td>84</td> <td rowspan="2">K 120, L</td> </tr> <tr> <td>Heizung III - Labor</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>48</td> <td>102</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>						Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung	Heizung III	3	4	36	84	K 120, L	Heizung III - Labor	1	1	12	18	Summe	4	5	48	102	150
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung																							
Heizung III	3	4	36	84	K 120, L																							
Heizung III - Labor	1	1	12	18																								
Summe	4	5	48	102	150																							
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren des Labors und der Prüfung</p>																												
<p>Literaturempfehlungen: Recknagel, H., Sprenger, E.: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, DIV Deutscher Industrieverlag, 2017/18, Vorlesungsunterlagen</p>																												

Modultitel / Nr.: EGT 35 - WPF III: Gasnetze (Option 2)					
Planung und Auslegung von Gasverteilnetzen und deren Anlagenkomponenten					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Lendt			Team: Lendt, NN		
Online: nein			Wahlpflichtfach ja		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind Kenntnisse in der Gastechik I, Thermodynamik und Strömungstechnik					
Ausbildungsziel: Auf der Grundlage von Praxis- und Theoriewissen der Grundlagenvorlesungen sind der Studierenden in der Lage, ausgewählte Problemstellungen für die Planung, den Bau sowie den Betrieb von Gasnetzen unter Berücksichtigung der technischen, normativen und gesetzlichen Vorgaben sowie interdisziplinären Verknüpfungen mit benachbarten Gewerken selbständig zu lösen.					
Lehrinhalte: - für Heizung III siehe EGTiP. Gastransport – Gasverteilung: Planung, Bau und Betrieb von Gasleitungen, Verdichter-anlagen, Gasentspannungsanlagen, Netzsteuerung, Transportkosten, Planung, Bau und Betrieb von Gas-Druckregel- und Messanlagen, Gasmengenmessung, Odorierung. Methoden der überschlägigen Druckverlustberechnung in Rohrleitungen, Methoden zur Berechnung von Gasnetzen, Anwendung der Methoden anhand eines ausgewählten Beispiels auch unter Verwendung eines kommerziellen Softwarepaketes zur Berechnung von Leitungsnetzen.					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Heizung III	4	4	36	102	K 120
Labor Heizung III	1	1	12	0	
Summe	4	5	48	102	150
Oder:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Gasnetze	4	5	48	102	K 120
Summe	4	5	48	102	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung (Klausur)					
Literaturempfehlungen: Cerbe, G.; Lendt, B.: Grundlagen der Gastechik, Carl Hanser Verlag, München, 2017					

<p>Modultitel / Nr: EGT 36 - Wahlpflichtfach: Digitale Steuerungstechnik und offene Feldbussysteme (Option 1)</p> <p>Grundlagen der digitalen Systemtechnik und deren Anwendung zum energieeffizienten und sicheren Betrieb versorgungstechnischer Anlagen in der Gebäudeautomation</p> <p>Verwendbarkeit: EGT/EGTiP</p>																												
Modulverantwortlich: Boggasch			Team: Boggasch, Büchel																									
Online: nein			Wahlpflichtfach ja																									
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine, Empfehlenswert sind solide Kenntnisse zu Vorlesungsinhalten und Laborversuchen aus Elektrotechnik I & II, elektr. Gebäudetechnik & Steuerungstechnik</p>																												
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe, Prinzipien und Zusammenhänge der Gebäudeautomation im Kontext der Gebäude- und Energietechnik. Sie wissen um die Bedeutung und den passenden Einsatz von digitaler Gebäude- und Steuerungstechnik für einen energieeffizienten und sicheren Betrieb von Anlagen, Gebäuden und Energiesystemen. Sie sind in der Lage die Möglichkeiten, aber auch Grenzen des Einsatzes digitaler Systemtechnik für versorgungstechnische Anlagen zu verstehen, so dass sie die verwendeten Technologien beurteilen und entsprechende Systeme konzipieren können.</p>																												
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Grundlagen und Topologien der Gebäudeautomation / Grundlagen der digitalen Kommunikation / Netzwerktechniken in der Gebäudeautomation / Standardsysteme BACnet, KNX, LON, Subsysteme EnOcean, DALI, M-Bus Internettechnologien / Sensoren und Aktoren für gebäudetechnische Anlagen / Grundlagen der dezentralen Raumautomation für Klima-, Heizungs- und Kälteanlagen / Steuerungs- und regelungstechnische Vernetzung dezentraler Energieerzeuger / Systemintegration und Gebäudemanagement / Normen und Vorschriften, Planungsverfahren für Gebäudeautomation</p>																												
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form</p>																												
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung und Art</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Kontaktzeit (Std.)</th> <th>Selbstlernzeit (Std.)</th> <th>Prüfung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Binäre Steuerungstechnik und offene Feldbussysteme</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>36</td> <td>84</td> <td rowspan="2">K 120, P L</td> </tr> <tr> <td>Binäre Steuerungstechnik und offene Feldbussysteme - Labor</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>48</td> <td>102</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>						Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung	Binäre Steuerungstechnik und offene Feldbussysteme	3	4	36	84	K 120, P L	Binäre Steuerungstechnik und offene Feldbussysteme - Labor	1	1	12	18	Summe	4	5	48	102	150
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung																							
Binäre Steuerungstechnik und offene Feldbussysteme	3	4	36	84	K 120, P L																							
Binäre Steuerungstechnik und offene Feldbussysteme - Labor	1	1	12	18																								
Summe	4	5	48	102	150																							
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>																												
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.</p>																												

Modultitel / Nr: EGT 36 - Energietechnische Anlagen (Option 2) Auslegung, Betrieb und Regelung von Wärmekraft- und Kälteanlagen Verwendbarkeit: EGT/EGTiP					
Modulverantwortlich: Zindler			Team: Zindler, Kuck		
Online: nein			Wahlpflichtfach ja		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, empfehlenswert sind Thermodynamik I, Thermodynamik II, Thermische Energietechnik und Gastechnik II/Kältetechnik					
Ausbildungsziel: Auf der Grundlage von Praxis- und Theoriewissen der Grundlagenvorlesungen sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte Problemstellungen energietechnischer Anlagen selbstständig zu behandeln.					
Lehrinhalte: Energietechnische Anlagen: Industrielle Prozessdampferzeugung, Wärmerückgewinnung, Wärmeabfuhr, Kälteerzeugung (Regelung und Teillastverhalten), Auslegung von Kälteanlagen, Kraft-Wärme-Kopplung mit Gasturbinen, Industriekraftwerke. Energietechnische Anlagen – Labor: Silicagel-AdKM, R134a-KKM (Exergiebilanz), CO ₂ -KKM, Mikro-Gasturbine, Kühllastberechnung einer Kühlzelle, Auslegung einer Kälteanlage, KWKK-Anlage, Exkursion zu einem Industriekraftwerk					
Lehr- und Lernformen: Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Energietechnische Anlagen	3	4	36	84	K 120, P L
Energietechnische Anlagen – Labor	1	1	12	18	
Summe	4	5	48	102	150
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung					
Literaturempfehlungen: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Modultitel / Nr: EGT 37 – Projektmanagement					
Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortlich: Sander			Team: Zindler, Grube, Sander		
Online: nein / ja			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine					
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>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.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Die Studierenden lernen beim Durcharbeiten der Materialien die unterschiedlichen Phasen eines Projektes (Entwicklung, Planung, unterschiedlichen Phasen eines Projektes (Entwicklung, Planung, Durchführung, Abschluss) sowie den Einsatz der Projektmanagement Instrumente theoretisch kennen (Projekt 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, (Miss-)Erfolgsfaktoren, Projektrisiken und Strategien zur Früherkennung und Vermeidung, Training von Selbstständigkeit, Selbstorganisation, Teamarbeit, Zeitmanagement, Medienkompetenz, Konfliktfähigkeit).</p> <p>Sie erhalten die Möglichkeit ein eigenes Projekt zu organisieren, planen, durchzuführen und termingerecht abzuschließen.</p>					
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form. Studierende organisieren Materialien sowie die Zusammenarbeit im Projekt eigenverantwortlich. Je nach Situation und Gruppenkonstellation können Präsenztermine mit Einzelpersonen oder Gruppen vereinbart werden.</p>					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Projektmanagement	3	5	36	114	P
Summe	3	5	36	114	150
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung</p>					
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Skript</p>					

<p>Modultitel / Nr: EGT 38 - Regenerative Energietechnik</p> <p>Seminar zu aktuellen Thematiken aus dem Bereich der regenerativen Energietechnik</p> <p>Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E</p>																							
Modulverantwortlich: Boggasch			Team: Boggasch, Büchel																				
Online: nein			Wahlpflichtfach nein																				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine, Empfehlenswert sind solide Kenntnisse zu Vorlesungsinhalten und Laborversuchen aus Elektrotechnik I & II und Elektrische Energieversorgung.</p>																							
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nutzung verschiedener regenerativer Energiequellen und deren Möglichkeiten als Verbund in einem Smart Home oder Smart Grid zusammen zu wirken. Sie sind in der Lage, energietechnische Anlagen und Prozessabläufe, auf Basis regenerativer Energieträger als individuelle wie auch netzgekoppelte Systeme zu beurteilen und eigenständig fundierte Vorschläge zu deren optimierten Betrieb zu unterbreiten.</p>																							
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Aktuelle Thematiken aus dem Bereich der regenerativen Energiequellen sowie aus Verbänden hybrider regenerativer Energieverbundsysteme, Energiemanagement gekoppelter regenerativer Energiesysteme für unterschiedliche Lastprofile, Energiespeicherarten und ihre Bewertungsgrößen, Kopplung verschiedener Energiesektoren.</p>																							
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Seminar mit Einführungsvorlesung, Referaten, Hausarbeiten</p>																							
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung und Art</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Kontaktzeit (Std.)</th> <th>Selbstlernzeit (Std.)</th> <th>Prüfung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Regenerative Energietechnik</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>48</td> <td>102</td> <td>K 120</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>48</td> <td>102</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>						Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung	Regenerative Energietechnik	4	5	48	102	K 120	Summe	4	5	48	102	150
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung																		
Regenerative Energietechnik	4	5	48	102	K 120																		
Summe	4	5	48	102	150																		
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: erfolgreiches Absolvieren der Prüfung (Referat und Hausarbeit)</p>																							
<p>Literaturempfehlungen: aktuelle Veröffentlichungen</p>																							

<p>Modultitel / Nr: EGT 39 – Vertiefungsprojekt</p> <p>Gas: Planung und Auslegung (incl. Simulation) eines Gasverteilnetzes; alternativ: objektspezifische Aufgabenstellungen; Lösung einer individuell ausgewählten Fragestellung</p> <p>Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, WING/E</p>																							
Modulverantwortlich: alle			Team: alle																				
Online: nein			Wahlpflichtfach nein																				
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine, Empfehlenswert sind solide Kenntnisse zu Vorlesungsinhalten des Grundlagen- und Aufbaustudiums.</p> <p>Diese Veranstaltung ist Teil des internationalen Angebots und findet bei Bedarf in englischer Sprache statt.</p>																							
<p>Ausbildungsziel:</p> <p>Der/ die Studierende bearbeitet das Vertiefungsprojekt innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrer/seiner selbst gewählten Fachrichtung selbständig. Thema und Aufgabenstellung entsprechen dem Prüfungszweck und Bearbeitungszeit. Das Thema wird mit der Ausgabe von der/dem Prüfenden in Absprache mit der/dem Studierenden festgelegt.</p>																							
<p>Lehrinhalte:</p> <p>Studierenden die Befähigung zur selbständigen Anfertigung einer anwendungsbezogenen Projektarbeit innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens.</p>																							
<p>Lehr- und Lernformen:</p> <p>Eigenständige Arbeit unter Anleitung</p>																							
<p>Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung und Art</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> <th>Kontaktzeit (Std.)</th> <th>Selbstlernzeit (Std.)</th> <th>Prüfung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vertiefungsprojekt</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>150</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>						Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung	Vertiefungsprojekt	0	5	0	150	P	Summe	0	5	0	150	150
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung																		
Vertiefungsprojekt	0	5	0	150	P																		
Summe	0	5	0	150	150																		
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>erfolgreiches Absolvieren der Prüfung (Hausarbeit)</p>																							
<p>Literaturempfehlungen:</p> <p>aktuelle Veröffentlichungen</p>																							

Modultitel / Nr: EGT 40 – Wiss. Proj., Bachelorarbeit Lösung einer individuell ausgewählten Fragestellung Verwendbarkeit: EGT/EGTiP, BEE, WING/E, WING/U					
Modulverantwortlich: alle			Team: alle		
Online: nein			Wahlpflichtfach nein		
Teilnahmevoraussetzungen: keine, Bestehen aller anderen Module. Die Bachelorarbeit kann in Ausnahmefällen begonnen werden, wenn nur noch einzelne Leistungen ausstehen (Genehmigung erforderlich). Das Kolloquium darf nur durchgeführt werden, wenn alle anderen Leistungen bestanden und verbucht sind. Diese Veranstaltung ist Teil des internationalen Angebots und findet bei Bedarf in englischer Sprache statt.					
Ausbildungsziel: Die Bachelorarbeit mit anschließendem Kolloquium bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studienganges, vorgeschaltet ist ein wissenschaftliches Projekt zu einem verwandten Thema. 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 Erst-prüfenden 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.					
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.					
Lehr- und Lernformen: Eigenständige Arbeit unter Anleitung des/der Erstprüfenden					
Lehrveranstaltungsumfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen:					
Bezeichnung und Art	SWS	LP	Kontaktzeit (Std.)	Selbstlernzeit (Std.)	Prüfung
Wissenschaftliches Projekt	0	3	0	90	P
Bachelorarbeit und Kolloquium	0	12	0	360	
Summe	0	15	0	450	450
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: Erfolgreiches Absolvieren des wiss. Projektes, der Bachelorarbeit und des Kolloquiums					
Literaturempfehlungen: aktuelle Veröffentlichungen					

2.1.1.5. Kompetenzmatrix

Übergeordnetes Ausbildungsziel	Befähigungsziel <ul style="list-style-type: none"> • ist Kernpunkt ◦ ist Schwerpunkt ◦ wird vertieft ◦ wird berührt 	Leistungspunkte (a 30 Std. Studienaufwand)																																												
		EGT 1	EGT 2	EGT 3	EGT 4	EGT 5	EGT 6	EGT 7	EGT 8	EGT 9	EGT 10	EGT 11	EGT 12	EGT 13	EGT 14	EGT 15	EGT 16	EGT 17	EGT 18	EGT 19	EGT 20	EGT 21	EGT 22	EGT 23	EGT 24	EGT 25	EGT 26	EGT 27	EGT 28	EGT 29	EGT 30	EGT 31	EGT 32	EGT 33	EGT 34	EGT 35	EGT 36	EGT 37	EGT 38	EGT 39	EGT 40					
Fundierte fachliche Kenntnisse	Mathematisch – naturwissenschaftliche Grundlagen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
	Fachspezifische Grundlagen	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦		
	Fachspezifische Vertiefungen	◦							◦																																					
	Schlüsselqualifikationen und fachübergreifende Kenntnisse	◦			◦	◦									◦	◦																														
Problemlösungskompetenz	Fertigkeiten zur Analyse und Strukturierung von Problemen	◦	•	◦	◦	◦	•	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	
	Fertigkeiten zur Formulierung komplexer Probleme	•					◦	•					◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	
	Fertigkeiten z. Entwickeln u. Umsetzen von Lösungsstrategien	•					◦	•					◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
	Kompetenzen zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete	◦	◦												◦																															
Methodenkompetenz	Fertigkeiten zum logischen, analytischen u. Konzept. Denken	◦	•	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	
	Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden	•	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
	Systematische Weiterentwicklung von Entwicklungsmethoden																																													
Team- und Kommunikationsfähigkeit	Fertigkeiten der Darstellung von Ideen u. Konzepten	◦																																												
	Kenntnisse in Englisch																																													
	Kenntnisse der Denkweisen anderer Disziplinen																																													
	Fertigkeiten der Zusammenarbeit im Team	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
Praxiserfahrung und Berufsbefähigung	Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen	◦		◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
	Kennenlernen der Abläufe und Prozesse	◦																																												
	Fertigkeiten zur Lösung von Problemen		◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
Wissenschaftliche Arbeitsweise	Fähigkeit zur Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen	◦	•											◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
	Fertigkeiten zur Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen	◦																																												
	Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern	◦																																												

2.2.1.6. Studiengangsprofil

Der Bachelorstudiengang Energie- und Gebäudetechnik (EGT) soll den Studierenden die Kompetenzen vermitteln, um technisch orientierte Fachaufgaben im Umfeld der Gebäude- und der Energietechnik wahrzunehmen. Dazu werden unterschiedliche technische Wissensgebiete zusammen mit naturwissenschaftlichen, wirtschaftlichen und juristischen Aspekten vermittelt. Diese Inhalte bilden die Basis eines klassischen Ingenieurstudiums. Der Bachelorstudiengang EGT zielt darauf ab, die oben genannten Inhalte in einer möglichst umfassenden Breite zu vermitteln. Dies soll den Studierenden helfen, sich arbeitsmarktgerechte Kompetenzen auf dem Gebiet der Energie- und Gebäudetechnik anzueignen. Die möglichen Berufsfelder der Absolventen sind sehr vielfältig. Deshalb ist das Grundstudium inhaltlich sehr breit angelegt.

Curriculum EGT

1.Sem. (WS)	Kommunikation	Mathematik I	Allgem. Chemie	Werkstoffe	TK CAD	Statik/Baukunde
2. Sem. (SS)	Elektrotechn. I	Mathematik II	Recht BWL	Physik	Thermodynamik I	Festigkeitsl.
3. Sem. (WS)	Elektrotechnik II	Programmierung	Siedlungs Wasserwirtschaft	Bauteile thermischer Anlagen	Thermodynamik II	Strömungstechnik
4. Sem. (SS)	Steuerungs- u. elkt. Geb. tech.	Regelungstechnik I	Sanitär-technik I	Klima-technik I	Heiz-techn. I	Gastechnik I
5. Sem. (WS)	Projekte I G/W/E	Regelungstechnik II	Therm. Energie-technik	Klima-technik II	Heiz-techn. II	Gastechnik II / Versg.
6. Sem. (SS)	Projekte II H/K	GA/GLT/ System-Integration	WPF Sanitär-technik/Grund-technik	WPF Klima III/ Eit E Versg	WPF Heiz- III/ Gasnetze	WPF
7. Sem. (WS)	Projekt Managem.	Reg. Energie-technik	Vertiefungs- Projekt	Wiss. Proj. + Bachelorarbeit		

0 5 10 15 20 25 30 cp

Gemeinsames Modul V
EGT spezifisch

Den Studierenden werden die naturwissenschaftlich - technischen Grundlagen vermittelt, durch die ihnen das Verständnis der weiteren ingenieur-wissenschaftlichen Grundlagen ermöglicht wird. Den Studierenden werden überdies die technischen Grundlagen der Energie- und Gebäudetechnik vermittelt um sie in die Lage zu versetzen, komplexe und auch neue Komponenten und Systeme verstehen, beurteilen und entwickeln zu können. Den Studierenden wird darüber hinaus vermittelt mittels moderner mathematischer Werkzeuge

die energetischen und stofflichen Prozesse in Systemen zu simulieren und zu optimieren. Diese sind die Basis zur Beurteilung komplexer Systeme in der Energie- und Gebäudetechnik.

Im Bereich der Anwendungen lernen die Studierenden aktuelle Technik-Konzepte der Energie- und Gebäudetechnik kennen, verstehen und beherrschen, dies umfasst sowohl die Nutzung regenerativer Energiequellen als auch Fragen der Funktionalität und Effektivität. In den höheren Semestern haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Kompetenzen in ausgewählten Wissensgebieten der Energie- und Gebäudetechnik zu vertiefen. Sie eignen sich dabei auch die Fähigkeiten für die selbständige Bearbeitung technischer Fragestellungen an. Die Studierenden lernen überdies die Grundregeln für den fachlichen Austausch kennen. Ihnen wird eine Übersicht über die wirtschaftlichen und juristischen Rahmenbedingungen in ihrem beruflichen Umfeld vermittelt.

Es ergeben sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten in technischen Bereichen großer und mittelständischer Unternehmen wie Komponenten- und Systemherstellern der Heizungs-, Lüftungs-, Klima, Elektro- und Regelungstechnik. Beruflich liegen die Einsatzfelder in Ingenieur- und Architektur- oder Planungsbüros für technische Gebäudeausstattung oder Energie-, Sanitär- und Lüftungstechnik, bei ausführenden Firmen der technischen Gebäudeausrüstung, Fachbauleitungen, in privaten und kommunalen Beratungsfirmen und Dienstleistern, bei kommunalen und staatlichen Bauaufsichtsbehörden, Anlagenbauern und Herstellern von Heizkesseln, Wärmepumpen uvm. Ebenso ergeben sich berufliche Einsatzfelder in Versorgungsunternehmen, bei Energiedienstleistern, Immobilienverwaltungen und im Facilitymanagement.