



**Modulhandbuch
Bachelorstudiengang
Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik**

**Fachbereich
Energie · Gebäude · Umwelt**





Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Studienverlaufsplan	6
Modulhandbuch	13
1 Mathematisch-naturwissenschaftliche Module	14
1.1 Mathematik I	14
1.2 Mathematik II	16
1.3 Physik	18
1.4 Grundlagen der Chemie	20
2 Ingenieurwissenschaftliche Grundlagenmodule	22
2.1 Technische Mechanik	22
2.2 Werkstoffkunde	24
2.3 Konstruktionstechnik	26
2.4 Elektrotechnik	28
2.5 Strömungstechnik	31
2.6 Thermodynamik	33
2.7 Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung	35
2.8 Steuerungs- und Regelungstechnik	38
2.9 Grundlagen der angewandten Biologie und Verfahrenstechnik	40
2.10 Angewandte Chemie	42
3 Ingenieurwissenschaftliche Anwendungsmodule	44
3.1 Vertiefung Energietechnik	44
3.1.1 Prozessdampferzeugung und Kraftwerkstechnik	44
3.1.2 Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität	46
3.1.3 Wasser- und Windenergienutzung	48
3.1.4 Sonnenenergie und Geothermie	50
3.1.5 Elektrizitätsversorgung	52
3.1.6 Gasversorgung	55
3.1.7 Feuerungs- und Gastechik	57
3.1.8 Heizungstechnik I und Raumluftechnik I	59
3.1.9 Kälte- und Wärmepumpentechnik und Immissionsschutz	62
3.1.10 Wärmeübertrager und Wärmenetze	64
3.2 Vertiefung Gebäudetechnik	66
3.2.1 Heizungstechnik I und Raumluftechnik I	66
3.2.2 Heizungstechnik II und Raumluftechnik II	69
3.2.3 Sanitärtechnik	72
3.2.4 Feuerungs- und Gastechik	74
3.2.5 Gebäudeautomation	76
3.2.6 Integriertes Planen	78
3.2.7 Anlagentechnik	80
3.3 Vertiefung Umwelttechnik	82
3.3.1 Aktuelle Themen der Umwelttechnik	82



3.3.3	Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität	84
3.3.4	Wasser- und Windenergienutzung	86
3.3.5	Stadthydrologie und Gewässerschutz	88
3.3.6	Wasserversorgung	90
3.3.7	Abwassertechnik	92
3.3.8	Abfallwirtschaft	94
3.3.9	Immissionsschutz	96
4	Fachübergreifende Module	98
4.1	Alle Vertiefungen	98
4.1.1	Netzwerk/Projekt EGU	98
4.1.2	Betriebswirtschaftslehre	100
4.2	Vertiefung Gebäudetechnik	102
4.2.1	Bauvertragsrecht	102
4.3	Vertiefung Umwelttechnik	104
4.3.1	Technisches Englisch	104
5	Wahlpflichtmodule	106
5.1	Projekt Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik	106
5.2	Ausgewählte Kapitel der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik	108
5.3	Regenwasserbehandlung	110
5.4	Ingenieurmäßiges Arbeiten mit HOAI	112
6	Praxismodule	114
6.1	Praxisphase	114
6.2	Praxissemester/Auslandssemester	116
6.3	Projektarbeit	118
6.4	Bachelorarbeit	119
6.5	Kolloquium	120



Einleitung

Das vorliegende Modulhandbuch enthält die Zusammenstellung aller Module des Bachelorstudienganges Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik (6 Semester) sowie des 7-semesterigen Bachelorstudiengangs EGU-PLUS am Fachbereich Energie · Gebäude · Umwelt der Fachhochschule Münster.

Der Studienverlaufsplan ist gegliedert in die Bereiche

- der mathematisch-naturwissenschaftlichen Module,
- der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenmodule,
- der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsmodule,
- der fachübergreifenden Module,
- der Wahlpflichtmodule und
- der Praxismodule.

Im ersten und zweiten Semester befinden sich alle Veranstaltungen im Bereich der für alle Studierenden verbindlichen Grundlagen, im dritten bis fünften Fachsemester besteht die Möglichkeit durch Auswahl unterschiedlicher Vertiefungen im Rahmen der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik Schwerpunkte zu setzen.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Module

für alle Studierenden verbindlich:

Mathematik I
Mathematik II
Physik
Grundlagen der Chemie

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagenmodule

a) für alle Studierenden verbindlich:

Technische Mechanik
Werkstoffkunde
Konstruktionstechnik
Elektrotechnik
Strömungstechnik
Thermodynamik

b) Vertiefung Energie- und Gebäudetechnik

Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung
Steuerungs- und Regelungstechnik



c) Vertiefung Umwelttechnik

Grundlagen der angewandten Biologie und Verfahrenstechnik
Angewandte Chemie

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungsmodule

a) Vertiefung Energietechnik

Prozessdampfzeugung und Kraftwerkstechnik
Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität
Wasser- und Windenergienutzung
Sonnenenergie und Geothermie
Elektrizitätsversorgung
Gasversorgung
Feuerungs- und Gastechik
Heizungs- und Raumluftechnik I
Kälte- und Wärmepumpentechnik und Immissionsschutz
Wärmeübertrager und Wärmenetze

b) Vertiefung Gebäudetechnik

Heizungs- und Raumluftechnik I und II
Sanitärtechnik
Feuerungs- und Gastechik
Gebäudeautomation
Integriertes Planen
Anlagentechnik

c) Vertiefung Umwelttechnik

Aktuelle Themen der Umwelttechnik
Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität
Wasser- und Windenergienutzung
Stadthydrologie und Gewässerschutz
Wasserversorgung
Abwassertechnik
Abfallwirtschaft
Immissionsschutz

Fachübergreifende Module

a) für alle Studierenden verbindlich:

Netzwerk/Projekt EGU
Betriebswirtschaftslehre



b) Vertiefung Gebäudetechnik
Bauvertragsrecht

c) Vertiefung Umwelttechnik
Technisches Englisch

Wahlpflichtmodule

a) Vertiefung Energietechnik
Module mit insgesamt 5 Leistungspunkten

b) Vertiefung Gebäudetechnik
Module mit insgesamt 5 Leistungspunkten

c) Vertiefung Umwelttechnik
Module mit insgesamt 10 Leistungspunkten

Praxismodule

Modul Praxisphase / Praxis-/Auslandssemester (EGU-PLUS)

Projektarbeit (EGU-PLUS)

Bachelorarbeit

Kolloquium

Hierbei ist zu beachten, dass mit der Auswahl einer Lehrveranstaltung aus einem der Vertiefungsbereiche die Entscheidung für die Vertiefung getroffen wurde. Veranstaltungen aus unterschiedlichen Vertiefungen können nicht kombiniert werden.

Studienverlaufsplan

Der Studienverlauf ergibt sich aus dem Studienverlaufsplan. Studienbeginn ist das Wintersemester. Der Studienverlaufsplan erklärt den zeitlichen Ablauf des Studiums. Die Fächer sind mit ihrem Stundenumfang (Semesterwochenstunden, SWS) angegeben, der sich auf verschiedene Lehrmethoden aufteilt (V = Vorlesung, Ü = Übung/Seminar, P = Praktikum). Die Leistungspunkte (LP) sind ebenfalls aufgeführt.

Tabelle 1.1 - Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang EGU in der Vertiefung Energietechnik

E	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester															
	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	SWS	LP										
Mathematisch-naturwissenschaftliche Module																																				
Modul Mathematik I	5	2	0	7																					7	7										
Modul Mathematik II					3	2	0	5																	5	5										
Modul Physik	3	1	0	5																					4	5										
Modul Grundlagen der Chemie					3	1	0	5																	4	5										
Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen																																				
Modul Technische Mechanik																																				
Technische Mechanik I	2	1	0	3																					3	6										
Technische Mechanik II					2	1	0	3																	3	5										
Modul Werkstoffkunde	2	1	0	5																																
Modul Konstruktionstechnik																																				
Technisches Zeichnen mit Hilfe von CAD					2	0	2	4																	4	9										
Konstruktionstechnik									2	0	2	5													4	9										
Modul Elektrotechnik																																				
Elektrotechnik I					2	1	0	3																	3	8										
Elektrotechnik II									3	1	1	5													5	8										
Modul Strömungstechnik					3	1	1	5																	5	5										
Modul Thermodynamik					3	1	0	5																	4	5										
Modul Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung																																				
Fluidenergiemaschinen									2	1	0	3													3	7										
Wärmeübertragung									2	1	1	4													4	7										
Modul Steuerungs- und Regelungstechnik									3	1	1	5													5	5										
Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen																																				
Modul Prozessdampferzeugung und Kraftwerkstechnik																																				
Prozessdampferzeugung									2	1	0	3													3	7										
Kraftwerkstechnik													3	1	0	4									4	5										
Modul Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität													3	1	0	5									4	5										
Modul Wasser- und Windenergienutzung													3	1	0	5									4	5										
Modul Sonnenenergie und Geothermie													3	1	0	5									4	5										
Modul Elektrizitätsversorgung													3	1	1	7									5	7										
Modul Gasversorgung													3	2	1	7									6	7										
Modul Feuerungs- und Gastechik									3	1	1	6													5	6										
Modul Heizungs- und Raumlufttechnik I																																				
Heizungstechnik I													2	2	1	5									5	10										
Raumlufttechnik I													3	1	1	5									5	10										
Modul Kälte- und Wärmepumpentechnik und Immissionsschutz																																				
Kälte- und Wärmepumpentechnik																	2	1	0	4					3	8										
Immissionsschutz																	2	1	0	4					3	8										
Modul Wärmeübertrager und Wärmenetze																																				
Wärmeübertrager																	2	1	0	3					3	7										
Wärmenetze																	2	1	0	4					3	7										
Fachübergreifende Module																																				
Modul Netzwerk/Projekt EGU	(1)	0	0	0													0	1	0	1					1	1										
Modul Betriebswirtschaftslehre	2	1	0	5																					3	5										
Module des Wahlpflichtbereichs																																				
Wahlpflichtmodul I (siehe BB-PO)																										4	5									
Praxismodule																																				
Modul Praxisphase																										15	15									
Bachelorarbeit																										12	15									
Kolloquium																										3	15									
Summe SWS/LP	14	6	0	25	18	7	3	30	17	6	6	31	17	8	4	33	18	7	0	31				30	180											
Semesterwochenstunden																							20	28	29	29	25			131						
Anzahl der Prüfungen																							4	5	5	5	5			24						
Anzahl der abzuprüfenden Leistungspunkte																							22	26	35	36	31			150						



Tabelle 1.2 - Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang EGU in der Vertiefung Gebäudetechnik

G	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				SWS		LP				
	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP							
Mathematisch-naturwissenschaftliche Module																															
Modul Mathematik I	5	2	0	7																						7	7				
Modul Mathematik II					3	2	0	5																		5	5				
Modul Physik	3	1	0	5																						4	5				
Modul Grundlagen der Chemie					3	1	0	5																		4	5				
Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen																															
Modul Technische Mechanik																															
Technische Mechanik I	2	1	0	3																						3	6				
Technische Mechanik II					2	1	0	3																		3	5				
Modul Werkstoffkunde	2	1	0	5																											
Modul Konstruktionstechnik																															
Technisches Zeichnen mit Hilfe von CAD					2	0	2	4																		4	9				
Konstruktionstechnik									2	0	2	5														4	9				
Modul Elektrotechnik																															
Elektrotechnik I					2	1	0	3																		3	8				
Elektrotechnik II									3	1	1	5														5	8				
Modul Strömungstechnik					3	1	1	5																		5	5				
Modul Thermodynamik					3	1	0	5																		4	5				
Modul Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung																															
Fluidenergiemaschinen									2	1	0	3														3	7				
Wärmeübertragung									2	1	1	4														4	7				
Modul Steuerungs- und Regelungstechnik									3	1	1	5														5	5				
Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen																															
Modul Heizungs- und Raumlufttechnik I																															
Heizungstechnik I													2	2	1	5										5	10				
Raumlufttechnik I													3	1	1	5										5	10				
Modul Heizungs- und Raumlufttechnik II																															
Heizungstechnik II																	3	1	1	5						5	10				
Raumlufttechnik II																	2	2	1	5						5	10				
Modul Sanitärtechnik																															
Sanitärtechnik I													2	2	1	5										5	10				
Sanitärtechnik II																	3	1	1	5						5	10				
Modul Feuerungs- und Gastechnik									3	1	1	6														5	6				
Modul Gebäudeautomation													2	2	1	6										5	6				
Modul Integriertes Planen																															
Integriertes Planen I													2	2	0	6										4	12				
Integriertes Planen II																	1	3	0	6						4	12				
Modul Anlagentechnik																															
Kälte- und Wärmepumpentechnik																	2	1	0	4						3	8				
Anlagenregelung																	2	1	0	4						3	8				
Fachübergreifende Module																															
Modul Netzwerk/Projekt EGU	(1)	0	0	0													0	1	0	1						1	1				
Modul Betriebswirtschaftslehre	2	1	0	5																						3	5				
Modul Bauvertragsrecht													3	1	0	5										4	5				
Module des Wahlpflichtbereichs																															
Wahlpflichtmodul I (siehe BB-PO)																	4	5								4	5				
Praxismodule																															
Modul Praxisphase																										15	15				
Bachelorarbeit																										12	15				
Kolloquium																										3	15				
Summe SWS/LP	14	6	0	25	18	7	3	30	15	5	6	28	18	10	4	37	13	10	3	30					30		180				
Semesterwochenstunden																									20	28	26	32	26		
Anzahl der Prüfungen																									4	5	5	4	4		
Anzahl der abzuprüfenden Leistungspunkte																									22	26	35	26	41		



Tabelle 1.3 - Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang EGU in der Vertiefung Umwelttechnik

U	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				SWS		LP
	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP			
Mathematisch-naturwissenschaftliche Module																											
Modul Mathematik I	5	2	0	7																						7	7
Modul Mathematik II					3	2	0	5																		5	5
Modul Physik	3	1	0	5																						4	5
Modul Grundlagen der Chemie					3	1	0	5																		4	5
Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen																											
Modul Technische Mechanik																											
Technische Mechanik I	2	1	0	3																						3	6
Technische Mechanik II					2	1	0	3																		3	5
Modul Werkstoffkunde	2	1	0	5																							
Modul Konstruktionstechnik					2	0	2	4																		4	9
Technisches Zeichnen mit Hilfe von CAD																										4	9
Modul Elektrotechnik																											
Elektrotechnik I					2	1	0	3																		3	8
Elektrotechnik II									3	1	1	5														5	8
Modul Strömungstechnik					3	1	1	5																		5	5
Modul Thermodynamik					3	1	0	5																		4	5
Modul Grundl. der angewandten Biologie und Verfahrenstechnik																											
Grundlagen der angewandten Biologie									2	0	1	4														3	8
Grundlagen der angewandten Verfahrenstechnik									3	0	1	4														4	8
Modul Angewandte Chemie									1	2	2	5														5	5
Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen																											
Modul Aktuelle Themen der Umwelttechnik									2	1	1	4														4	4
Modul Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität													3	1	0	5										4	5
Modul Wasser- und Windenergienutzung																	3	1	0	5						4	5
Modul Stadthydrologie und Gewässerschutz																											
Stadthydrologie und Gewässerschutz I									3	1	0	4														4	9
Stadthydrologie und Gewässerschutz II													2	1	1	5										4	9
Modul Wasserversorgung																											
Wasserversorgung I													2	1	1	4										4	9
Wasserversorgung II																	2	1	1	5						4	9
Modul Abwassertechnik																											
Abwassertechnik I													2	1	1	4										4	9
Abwassertechnik II																	2	1	1	5						4	9
Modul Abfallwirtschaft																											
Abfallwirtschaft I													2	1	1	4										4	9
Abfallwirtschaft II													3	1	0	5										4	9
Modul Immissionsschutz													4	1	1	6										6	6
Fachübergreifende Module																											
Modul Netzwerk/Projekt EGU	(1)	0	0	0													0	1	0	1						1	1
Modul Betriebswirtschaftslehre	2	1	0	5																						3	5
Modul Technisches Englisch																	2	2	0	5						4	5
Module des Wahlpflichtbereichs																											
Wahlpflichtmodul I (siehe BB-PO)																										4	5
Wahlpflichtmodul II (siehe BB-PO)																										4	5
Praxismodule																											
Modul Praxisphase																										15	15
Bachelorarbeit																										12	15
Kolloquium																										3	15
Summe SWS/LP	14	6	0	25	18	7	3	30	16	5	8	31	18	7	5	33	17	6	2	31					30	180	
Semesterwochenstunden		20				28				29				30				25								132	
Anzahl der Prüfungen		4				5				5				4				6								24	
Anzahl der abzuprüfenden Leistungspunkte		22				26				34				29				39								150	



Tabelle 1.4 - Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang EGU-PLUS in der Vertiefung Energietechnik

E	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				7. Semester				SWS	LP																								
	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP																										
Mathematisch-naturwissenschaftliche Module																																																						
Modul Mathematik I	5	2	0	7																									7	7																								
Modul Mathematik II					3	2	0	5																					5	5																								
Modul Physik	3	1	0	5																									4	5																								
Modul Grundlagen der Chemie					3	1	0	5																					4	5																								
Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen																																																						
Modul Technische Mechanik																																																						
Technische Mechanik I	2	1	0	3																									3																									
Technische Mechanik II					2	1	0	3																					3	6																								
Modul Werkstoffkunde	2	1	0	5																									3	5																								
Modul Konstruktionstechnik					2	0	2	4																																														
Technisches Zeichnen mit Hilfe von CAD																													4	9																								
Konstruktionstechnik									2	0	2	5																	4																									
Modul Elektrotechnik					2	1	0	3																					3																									
Elektrotechnik I																													5	8																								
Elektrotechnik II					3	1	1	5																					5	5																								
Modul Strömungstechnik					3	1	1	5																					4	5																								
Modul Thermodynamik																																																						
Modul Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung																																																						
Fluidenergiemaschinen									2	1	0	3																	3	7																								
Wärmeübertragung									2	1	1	4																	4																									
Modul Steuerungs- und Regelungstechnik									3	1	1	5																	5	5																								
Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen																																																						
Modul Prozessdampferzeugung und Kraftwerkstechnik									2	1	0	3																																										
Prozessdampferzeugung																																																						
Kraftwerkstechnik													3	1	0	4													4	7																								
Modul Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität													3	1	0	5													4	5																								
Modul Wasser- und Windenergienutzung																	3	1	0	5									4	5																								
Modul Sonnenenergie und Geothermie																																																						
Modul Elektrizitätsversorgung													3	1	1	7													5	7																								
Modul Gasversorgung													3	2	1	7													6	7																								
Modul Feuerungs- und Gastechik									3	1	1	6																	5	6																								
Modul Heizungs- und Raumlufttechnik I																																																						
Heizungstechnik I													2	2	1	5													5	10																								
Raumlufttechnik I													3	1	1	5													5																									
Modul Kälte- und Wärmepumpentechnik und Immissionsschutz																																																						
Kälte- und Wärmepumpentechnik																	2	1	0	4									3	8																								
Immissionsschutz																	2	1	0	4									3																									
Modul Wärmeüberträger und Wärmenetze																																																						
Wärmeüberträger																	2	1	0	3									3	7																								
Wärmenetze																	2	1	0	4								3																										
Fachübergreifende Module																																																						
Modul Netzwerk/Projekt EGU	(1)	0	0	0													0	1	0	1									1	1																								
Modul Betriebswirtschaftslehre	2	1	0	5																									3	5																								
Module des Wahlpflichtbereichs																																																						
Wahlpflichtmodul I (siehe BB-PO)																	4		5										4	5																								
Praxismodule																																																						
Modul Praxissemester/Auslandssemester																														30																								
Modul Projektarbeit																													15	15																								
Bachelorarbeit																													12	15																								
Kolloquium																													3																									
Summe SWS/LP	14	6	0	25	18	7	3	30	17	6	6	31	17	8	4	33	18	7	0	31								30		210																								
Semesterwochenstunden																										20		28		29		29		25																				131
Anzahl der Prüfungen																										4		5		5		5		5																				24
Anzahl der abzuprüfenden Leistungspunkte																										22		26		35		36		31																				150



Tabelle 1.5 - Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang EGU-PLUS in der Vertiefung Gebäudetechnik

G	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				7. Semester									
	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	SWS	LP
Mathematisch-naturwissenschaftliche Module																																		
Modul Mathematik I	5	2	0	7																													7	7
Modul Mathematik II					3	2	0	5																									5	5
Modul Physik	3	1	0	5																													4	5
Modul Grundlagen der Chemie					3	1	0	5																									4	5
Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen																																		
Modul Technische Mechanik																																		
Technische Mechanik I	2	1	0	3																													3	6
Technische Mechanik II					2	1	0	3																									3	5
Modul Werkstoffkunde	2	1	0	5																														
Modul Konstruktionstechnik																																		
Technisches Zeichnen mit Hilfe von CAD					2	0	2	4																									4	9
Konstruktionstechnik									2	0	2	5																					4	
Modul Elektrotechnik																																		
Elektrotechnik I					2	1	0	3																									3	8
Elektrotechnik II									3	1	1	5																					5	8
Modul Strömungstechnik					3	1	1	5																									5	5
Modul Thermodynamik					3	1	0	5																									4	5
Modul Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung																																		
Fluidenergiemaschinen									2	1	0	3																					3	7
Wärmeübertragung									2	1	1	4																					4	
Modul Steuerungs- und Regelungstechnik									3	1	1	5																					5	5
Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen																																		
Modul Heizungs- und Raumlufttechnik I													2	2	1	5																	5	
Heizungstechnik I													3	1	1	5																	5	10
Raumlufttechnik I																																		
Modul Heizungs- und Raumlufttechnik II																	3	1	1	5													5	
Heizungstechnik II													2	2	1	5																	5	10
Raumlufttechnik II																																		
Modul Sanitärtechnik													2	2	1	5					3	1	1	5									5	10
Sanitärtechnik I																																	5	6
Sanitärtechnik II									3	1	1	6																					5	6
Modul Feuerungs- und Gastechik													2	2	1	6																	5	6
Modul Gebäudeautomation													2	2	1	6																	5	6
Modul Integriertes Planen													2	2	0	6																	4	
Integriertes Planen I																	1	3	0	6													4	12
Integriertes Planen II																																	4	
Modul Anlagentechnik																	2	1	0	4													3	8
Kälte- und Wärmepumpentechnik																	2	1	0	4													3	
Anlagenregelung																	2	1	0	4													3	8
Fachübergreifende Module																																		
Modul Netzwerk/Projekt EGU	(1)	0	0	0													0	1	0	1													1	1
Modul Betriebswirtschaftslehre	2	1	0	5																													3	5
Modul Bauvertragsrecht													3	1	0	5																	4	5
Module des Wahlpflichtbereichs																																		
Wahlpflichtmodul I (siehe BB-PO)													4	5																	4	5		
Praxismodule																																		
Modul Praxissemester/Auslandssemester																								30								30		
Modul Projektarbeit																																	15	
Bachelorarbeit																																	12	
Kolloquium																																	3	
Summe SWS/LP	14	6	0	25	18	7	3	30	15	5	6	28	18	10	4	37	13	10	3	30				30				30						210
Semesterwochenstunden	20				28				26				32				26								132									
Anzahl der Prüfungen	4				5				5				4				4								22									
Anzahl der abzuprüfenden Leistungspunkte	22				26				35				26				41								150									



Tabelle 1.6 - Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang EGU-PLUS in der Vertiefung Umwelttechnik

U	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				7. Semester				SWS	LP				
	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP	V	Ü/S	P	LP						
Mathematisch-naturwissenschaftliche Module																																		
Modul Mathematik I	5	2	0	7																											7	7		
Modul Mathematik II					3	2	0	5																							5	5		
Modul Physik	3	1	0	5																											4	5		
Modul Grundlagen der Chemie					3	1	0	5																							4	5		
Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen																																		
Modul Technische Mechanik																																		
Technische Mechanik I	2	1	0	3																											3	6		
Technische Mechanik II					2	1	0	3																							3	5		
Modul Werkstoffkunde	2	1	0	5																														
Modul Konstruktionstechnik																																		
Technisches Zeichnen mit Hilfe von CAD					2	0	2	4																							4	9		
Konstruktionstechnik									2	0	2	5																			4	9		
Modul Elektrotechnik																																		
Elektrotechnik I					2	1	0	3																							3	8		
Elektrotechnik II									3	1	1	5																			5	8		
Modul Strömungstechnik					3	1	1	5																							5	5		
Modul Thermodynamik					3	1	0	5																							4	5		
Modul Grundl. der angewandten Biologie und Verfahrenstechnik																																		
Grundlagen der angewandten Biologie									2	0	1	4																			3	8		
Grundlagen der angewandten Verfahrenstechnik									3	0	1	4																			4	8		
Modul Angewandte Chemie									1	2	2	5																			5	5		
Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen																																		
Modul Aktuelle Themen der Umwelttechnik									2	1	1	4																			4	4		
Modul Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität													3	1	0	5															4	5		
Modul Wasser- und Windenergienutzung																	3	1	0	5											4	5		
Modul Stadthydrologie und Gewässerschutz																																		
Stadthydrologie und Gewässerschutz I									3	1	0	4																			4	9		
Stadthydrologie und Gewässerschutz II													2	1	1	5															4	9		
Modul Wasserversorgung																																		
Wasserversorgung I													2	1	1	4															4	9		
Wasserversorgung II																	2	1	1	5											4	9		
Modul Abwassertechnik																																		
Abwassertechnik I													2	1	1	4															4	9		
Abwassertechnik II																	2	1	1	5											4	9		
Modul Abfallwirtschaft																																		
Abfallwirtschaft I													2	1	1	4															4	9		
Abfallwirtschaft II													3	1	0	5															4	9		
Modul Immissionsschutz													4	1	1	6															6	6		
Fachübergreifende Module																																		
Modul Netzwerk/Projekt EGU	(1)	0	0	0													0	1	0	1											1	1		
Modul Betriebswirtschaftslehre	2	1	0	5																											3	5		
Modul Technisches Englisch																	2	2	0	5											4	5		
Module des Wahlpflichtbereichs																																		
Wahlpflichtmodul I (siehe BB-PO)																															4	5		
Wahlpflichtmodul II (siehe BB-PO)																															4	5		
Praxismodule																																		
Modul Praxissemester/Auslandssemester																																		
Modul Projektarbeit																																		
Bachelorarbeit																																		
Kolloquium																																		
Summe SWS/LP	14	6	0	25	18	7	3	30	16	5	8	31	18	7	5	33	17	6	2	31				30				30						
Semesterwochenstunden	20				28				29				30				25								132									
Anzahl der Prüfungen	4				5				5				4				6								24									
Anzahl der abzurufenden Leistungspunkte	22				26				34				29				39								150									

Tabelle 2

Modul	Leistungspunkte
Module aus den Bereichen der Ingenieurwissenschaften	Leistungspunkte laut Anlage 1
Lehrveranstaltungen oder Module aus den fachübergreifenden Bereichen	Leistungspunkte laut Anlage 1
Projekt Energietechnik	5 Leistungspunkte
Projekt Gebäudetechnik	5 Leistungspunkte
Projekt Umwelttechnik	5 Leistungspunkte
Ausgewählte Kapitel der Energietechnik	5 Leistungspunkte
Ausgewählte Kapitel der Gebäudetechnik	5 Leistungspunkte
Ausgewählte Kapitel der Umwelttechnik	5 Leistungspunkte
Einschlägige Module aus dem Bereich anderer Fachbereiche oder anderer Hochschulen	5 Leistungspunkte (einmalig)

Modulhandbuch

Modularisierung

Das Studium ist modularisiert aufgebaut. Ein Modul umfasst dabei oftmals ein Fach, gelegentlich auch zwei inhaltlich eng verbundene Fächer. In allen Fällen umfasst ein Modul mehr als eine Lehrveranstaltung. Die Leistungen der Studierenden werden „modulweise“ abgeprüft, d. h. eine Prüfung erstreckt sich immer über alle Lehrveranstaltungen eines Moduls. Auf den folgenden Seiten finden sich die vollständigen Modulbeschreibungen für den Studiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik (6 Semester) sowie des 7-semesterigen Bachelorstudienganges EGU-PLUS.



1 Mathematisch-naturwissenschaftliche Module

1.1 Mathematik I

1	Modulbezeichnung Mathematik I		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS				
	Lineare Algebra (LV 1)		Pflicht	1	
Analysis (LV 2)		Pflicht	1		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 105
		Vorlesung (LV 1)	2	30	
		Übung (LV 1)	1	15	
		Vorlesung (LV 2)	3	45	
		Übung (LV 2)	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 105
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (LV 1)		45	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (LV 2)		60	
6	Arbeitsaufwand _____ Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		210		
	(Workload) _____ Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 7 LP</i>		7		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Befähigung zur Anwendung der mathematischen Kenntnisse in den behandelten Themenbereichen. Stärkung der logisch-analytischen Denkweisen, des Abstraktionsvermögens und des Denkens in Zusammenhängen. Erlangung von Methodenkompetenzen wie die Problemlösungs- und Organisationsfähigkeit für die späteren Anwendungen in Studium und Beruf Förderung der Sozialkompetenz (insbesondere der Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit) durch das selbstständige Arbeiten in kleinen Gruppen.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra (LV 1 – Prof. Senker) Lineare Algebra (Lineare Gleichungssysteme; Matrizen; Determinanten; Lösungsalgorithmen: Cramersche Regel, Gauß-Algorithmus, Verfahren von Gauß-Jordan; Eigenwertprobleme; Anwendungen in der Schwingungslehre) Vektoralgebra (Vektorprodukte: Skalar-, Kreuzprodukt; Anwendungen: mechanische Arbeit, Drehmoment; Spatprodukt) Analytische Geometrie (Kurven und Flächen in der Ebene: Kreis, Parabel, Ellipse, Hyperbel; Kurven und Flächen im Raum: Gerade, Ebene, Kurven 2. Ordnung) • Analysis I (LV 2 – Prof. Vennemann) Arithmetik (Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, Gleichungen) Funktionen (rationale und irrationale Funktionen) Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Gaußsche Zahlenebene, Grundrechenarten, Radizieren) Differenzialrechnung für Funktionen mit einer unabhängigen Variablen (Folgen; Reihen; Grenzwerte; 				



	Ableitung einer Funktion; Differenzierungsregeln: Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel; Kurvendiskussion; Extremwerte; Anwendungen) • Übung Mathematik I Lineare Algebra, Analysis I (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Senker
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Senker (LV 1) Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann (LV 2)
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



1.2 Mathematik II

1	Modulbezeichnung Mathematik II		Kennnummer (aus HIS-POS)			
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester		
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	2		
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS		Pflicht	2		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.	
		Vorlesung	3			45
		Übung	2			30
75						
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung				75
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150			
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5			
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Befähigung zur Anwendung der mathematischen Kenntnisse in den behandelten Themenbereichen. Stärkung der logisch-analytischen Denkweisen, des Abstraktionsvermögens und des Denkens in Zusammenhängen. Erlangung von Methodenkompetenzen wie die Problemlösungs- und Organisationsfähigkeit für die späteren Anwendungen in Studium und Beruf Förderung der Sozialkompetenz (insbesondere der Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit) durch das selbstständige Arbeiten in kleinen Gruppen.					
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Analysis II Integralrechnung (Integrationsverfahren: Substitution, Partielle Integration, Integration nach Partialbruchzerlegung, Numerische Integration; Anwendungen: Flächenberechnung, Inhalt von Flächen zwischen zwei Kurven, Arbeit) Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderliche (Partielle Differentiation, Höhenlinien, Totales Differenzial, Anwendungen in der Fehlerrechnung; Mehrfachintegrale: Statische Momente, Schwerpunkte, Flächenträgheitsmomente, Volumenberechnungen) Unendliche Reihen (Grundlagen; Konvergenzkriterien; Potenzreihen; Taylorsche Reihen; Anwendungen: Linearisierung von Funktionen, Näherungsberechnungen; Fourier-Reihen; Harmonische Analyse) • Gewöhnliche Differenzialgleichungen Differenzialgleichungen 1. Ordnung; Isoklinen; Lösungsverfahren: Trennung der Variablen, Variation der Konstanten; Differenzialgleichungen 2. Ordnung; Schwingungsgleichung • Fehler- und Ausgleichsrechnung Messfehler; Mittelwert; Standardabweichung; Fehlerfortpflanzung; Lineare Regression und Korrelation • Übung Mathematik II Analysis II; Differenzialgleichungen; Fehler- und Ausgleichsrechnung (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.) 					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) <p>keine</p>					
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) <p>Bestehen der Prüfung</p>					



11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Senker
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Senker
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



1.3 Physik

1	Modulbezeichnung Physik		Kennnummer (aus HIS-POS)			
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester		
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	1		
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS		Pflicht	1		
60	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60	
		Vorlesung	3			45
		Übung	1			15
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 90	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung				90
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u>				150	
	(Workload) <u>Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP),</u> <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>				5	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)					
<p>Fähigkeit der mathematischen Formulierung physikalischer Prozesse und deren Lösung. Behandelt werden die Grundlagen der Mechanik und Teilgebiete der Wellenlehre. Die Entwicklung des Prozess- und Systemverständnisses wird durch Experimente unterstützt. Die Übertragbarkeit von Alltagssituationen in physikalische Gleichungen ist ein wesentliches Ziel der Vorlesung. Ein Schwerpunkt macht das Verständnis der physikalischen Erhaltungssätze aus.</p>						
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte)					
<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundgrößen • Messungen und Messunsicherheiten <p>Kinematik von Massenpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Translation • Rotation <p>Dynamik von Massenpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Newtonsche Grundgesetze und Kräfte • Arbeit, Leistung, Energie und Energie-Erhaltungssatz • Impuls-Erhaltung und Stoßgesetze • Rotation eines Massenpunktes • Bewegte Bezugssysteme und Scheinkräfte <p>Starre Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Bewegung eines starren Körpers <p>Fluidmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruhende Flüssigkeiten • Dynamik der Flüssigkeiten und Gase <p>Schwingungen und Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe 						



	<ul style="list-style-type: none">• Harmonische und gedämpfte Schwingung• Ebene harmonische Welle• Beispiele aus dem Bereichen der Akustik und Optik <p>(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



1.4 Grundlagen der Chemie

1	Modulbezeichnung Grundlagen der Chemie		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	2	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS		Pflicht	2	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	90	90	
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u>			150	
	(Workload) <u>Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP),</u> <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erlangen der Befähigung zur Beurteilung und Lösung von chemischen Problemen und werkstoff- technischen Fragestellungen in der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik (Inhaltsstoffe von Trinkwasser, Kalkablagerungen, Zusammensetzung von Verbrennungsgasen, Problematische Stoffe im Abwasser, Geruchsemissionen in Abgasen, Abfallentsorgung, Verwertung von Produktions- rückständen und Abfällen, Altlastenproblematik usw.)				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Chemie <ul style="list-style-type: none"> • Atombau • Chemische Reaktion • Gasgesetze • Periodensystem der Elemente • Lösungen • Chemische Bindung • Redoxreaktionen • Säuren und Basen • Reaktionsgeschwindigkeiten • Massenwirkungsgesetz • Anwendungen zum Massenwirkungsgesetz pH-Wert Pufferlösungen Löslichkeitsprodukt Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht Wasserhärte • Elektrochemie • Organische Chemie (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)				



	Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Dipl.-Ing. Georg Schumacher
15	Hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. Georg Schumacher
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



2 Ingenieurwissenschaftliche Grundlagenmodule

2.1 Technische Mechanik

1	Modulbezeichnung Technische Mechanik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS				
	Technische Mechanik 1 (TM 1)		Pflicht	1	
Technische Mechanik 2 (TM 2)		Pflicht	2		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 90
		Vorlesung (TM 1)	2	30	
		Übung (TM 1)	1	15	
		Vorlesung (TM 2)	2	30	
		Übung (TM 2)	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 90
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (TM 1)		45	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (TM 2)		45	
6	Arbeitsaufwand		Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		180
	(Workload)		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 6 LP</i>		6
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erwerb von Kenntnissen der technischen Mechanik aus den Bereichen der Statik und Festigkeitslehre. Förderung des Verständnisses der mechanischen Grundgesetze mit dem Ziel, Probleme der Mechanik ingenieurtechnisch zu abstrahieren und eigenständig zu lösen. Verwendung mathematischer Methoden zur Bearbeitung mechanischer Aufgabenstellungen.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalt) <ul style="list-style-type: none"> Statik Grundlagen (Eigenschaften und Darstellung einer Kraft, starrer Körper, Einteilung der Kräfte, Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz) Zentrale Kraftsysteme (Kräfte in der Ebene, Gleichgewicht in der Ebene, Beispiele ebener zentraler Kräftegruppen, Zentrale Kräftegruppen im Raum) Allgemeine Kraftsysteme (Ebene Systeme, Moment einer Kraft, Gleichgewichtsbedingungen, Allgemeine Kräftegruppen im Raum, Momentenvektor) Schwerpunkt (Schwerpunkt einer Kräftegruppe, Schwerpunkt / Massenmittelpunkt eines Körpers, Flächenschwerpunkt) Lagerreaktionen (Ebene Tragwerke, Berechnung der Lagerreaktionen, mehrteilige Tragwerke, Räumliche Systeme) Fachwerke (Statische Bestimmtheit, Ermittlung der Stabkräfte, Rittersches Schnittverfahren) Haftung und Reibung (Coulombsche Reibungsgesetze, Reibung an der Schraube, Flach-, Spitz- und Trapezgewinde, Seilhaftung und Seilreibung) Balken und Rahmen (Schnittgrößen am geraden Balken, Schnittgrößen am Rahmen, Schnittgrößen bei räumlichen Tragwerken) 				



	<ul style="list-style-type: none">• Festigkeitslehre Grundlagen der Festigkeitslehre (Hookesches Gesetz, Belastungsfälle, Kerbwirkung, Festigkeitsnachweis, einachsiger Spannungszustand, Dehnungen, Beanspruchungsarten, mehrachsiger Spannungszustand, Festigkeitshypothesen) Balkenbiegung (Flächenträgheitsmomente, Gerade Biegung, Normalspannungen, Biegelinie, Schubspannungen, Schubmittelpunkt, Durchbiegung infolge Schub, Schiefe Biegung, Biegung und Längskraft, Temperaturbelastung) Torsion (Kreiszyindrische Querschnitte, Dünnwandige geschlossene Profile) Knickprobleme (Eulersche Knickfälle)• Übung Technische Mechanik I + II (Statik, Festigkeitslehre) (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Senker
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Senker
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



2.2 Werkstoffkunde

1	Modulbezeichnung Werkstoffkunde		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	1	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS		Pflicht	1	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	2	30	
		Übung	1	15	45
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		105	105
		(Erhöhter Arbeitsaufwand auf Grund der Einarbeitung in die Thematik Zustandsdiagramme)			
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u>		150		
	(Workload) <u>Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP),</u> <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erlangen der Befähigung zur Beurteilung und Lösung von werkstofftechnischen Fragestellungen in der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik (Materialkenntnisse über Werkstoffe, Korrosionsprobleme, Materialauswahl, Lesen und Interpretieren von Zustandsdiagrammen)				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Werkstoffkunde <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Eigenschaften anorganischer nichtmetallischer Werkstoffe • Aufbau und Eigenschaften metallischer Werkstoffe Legierungen (Lesen und Interpretieren von Zustandsdiagrammen) Stahl Eisengusswerkstoffe Nichteisenmetalle Kupfer Aluminium • Werkstoffprüfung Zugversuch Härteprüfung Metallographie • Korrosion • Kunststoffe (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung				



	keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Dipl.-Ing. Georg Schumacher
15	Hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. Georg Schumacher
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



	<ul style="list-style-type: none">• Zug, Druck, Schub, Biegung, Torsion• Hookesches Gesetz (Dehnungen)• Festigkeitshypothesen (Veranschaulichung und Festigung der Inhalte an diversen Beispielen) <p>Auslegung von Maschinenelementen</p> <ul style="list-style-type: none">• Schweißverbindungen (exemplarisch für die Ermittlung von Spannungen in Bauteilen),• Schraubenverbindungen (exemplarisch für Verformungsbetrachtungen an Bauteilen)• Druckbehälter - Zylinder (u.a. Kesselformel), Kugel, gewölbte Böden, Verschwächungen <p>(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>(z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>proportional zu den Leistungspunkten</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Klasmeier</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Klasmeier</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>keine</p>



2.4 Elektrotechnik

1	Modulbezeichnung Elektrotechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS				
	Elektrotechnik I (ET 1)		Pflicht	2	
	Elektrotechnik II (ET 2)		Pflicht	3	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung (ET 1)	2	30	
		Übung (ET 1)	1	15	
		Vorlesung (ET 2)	3	45	
		Übung (ET 2)	1	15	
		Praktikum (ET 2)	1	15	
120					
12 05	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (ET 1)		45	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (ET 2)		75	
120					
6	Arbeitsaufwand _____ Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			240	
	(Workload) _____ Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP</i>			8	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden sollen die Grundlagen der Elektrotechnik erlernen. Das schließt das elektro- magnetische Feld sowie Gleich-, Wechsel- und Drehstromtechnik ein. Weiterhin sind die elektri- schen Antriebe Thema. Dazu zählen der Leistungstransformator, die klassischen Drehfeldmaschinen sowie Gleichstrommotoren.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Elektrotechnik I				
	1 Elektrisches Feld				
	1.1 Coulombkraft und elektrische Feldgrößen				
	1.2 Elektrische Spannung, Stromstärke und ohmsches Gesetz				
	1.3 Kondensator				
	2 Gleichstrom				
	2.1 Elektrische Arbeit und Leistung				
	2.2 Elektrische Widerstände und aktive Zweipole				
	2.3 Schaltungen mit ohmschen Widerständen und Kirchhoffsche Regeln				



2.4 Berechnung von linearen Gleichstrom-Netzwerken

3 Magnetisches Feld

3.1 Magnetische Feldstärke, Lorentzkraft und Durchflutungsgesetz

3.2 Materie im Magnetfeld und magnetischer Kreis

3.3 Elektromagnetische Induktion

Elektrotechnik II

Wechselstrom

Kenngößen und Zeigerdarstellung

Komplexe Zweipole - Wechselstromverbraucher

Elektrische Leistung, Wirkungsgrad und Blindleistungskompensation

Verluste im Wechselstromkreis

Dreiphasen-Wechselstrom

Leitungen und Verbraucher

Symmetrischer Betrieb und elektrische Leistung

Niederspannungsnetze im Gebäude

1 Einführung

Elektrische Antriebe und Kennlinien

Normen und Betriebsarten

Stromrichter

Wirkungsgrade und Energieeinsparpotentiale

Drehstrom-Transformatoren

Aufbau

Ersatzschaltbild vom einphasigen Transformator

Leerlauf- und Kurzschlussversuch

Drehstrom-Asynchronmaschinen

Aufbau

Wirkungsweise und Betriebsverhalten

Anlaufmethoden

Drehzahlstellung

Drehstrom-Synchronmaschinen

Aufbau

Wirkungsweise und Betriebsverhalten

Gleichstrom-Maschinen

Klassischer Aufbau

Wirkungsweise und Betriebsverhalten

Elektronisch kommutierte Motoren

Aufbau



	Funktionsweise Wechselstrom-Maschinen Einphasen-Asynchronmaschine Einphasen-Reihenschlussmaschine (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Böker
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Böker
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



2.5 Strömungstechnik

1	Modulbezeichnung Strömungstechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	2	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS		Pflicht	2	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 75
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 75
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		75	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5		
7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die im Studium benötigten Kenntnisse zur Berechnung und Beurteilung von hydrostatischen und hydrodynamischen Problemen werden vermittelt. Hierzu werden die Grundlagen zur mathematischen Beschreibung ruhender und bewegter Strömungen hergeleitet.</p> <p>Anhand praxisnaher Beispiele werden diese Grundlagen angewendet. Die Studierenden erlangen dadurch die Befähigung, ingenieurtechnische Strömungsprobleme systematisch zu lösen, die wesentlichen Größen wie Druck- und Geschwindigkeitsverteilungen und die daraus resultierenden Kräfte zu ermitteln.</p> <p>Durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben als Vorbereitung auf die Übungsveranstaltungen wird die Selbstständigkeit und Kommunikationsfähigkeit gefördert.</p>				
8	<p>Inhalte (Überblick über die Modulinhalte)</p> <p>Vorlesung / Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik Hydrostatischer Druck Grundgleichung der Hydrostatik Druckkräfte Auftrieb • Aerostatik • Fluiddynamik Grundbegriffe Kontinuitätsgleichung Gleichung von Bernoulli Impulssatz • Rohrströmung Druckabfall in Rohrleitungen <p>Praktikum</p>				



	Durchführung von Versuchen zur <ul style="list-style-type: none">• Druckmessung• Volumenstrombestimmung• Wirkdruckmessung Ermittlung von Druckverlusten (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikums-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



2.6 Thermodynamik

1	Modulbezeichnung Thermodynamik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	2	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS		Pflicht	2	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
					60
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90	90
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.				150
	(Workload)		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP		5
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Befähigung zur Anwendung der Gesetze der Thermodynamik zur Lösung ingenieurtechnischer Probleme.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Thermodynamische Systeme Geschlossenes System, offenes System, adiabates System, abgeschlossenes System, Einphasensysteme, Mehrphasensysteme Zustandsgrößen Materiemenge, Druck, Temperatur, Klassifizierung von Zustandsgrößen, thermisches Gleichgewicht Thermodynamische Zustandsänderungen Isochore Zustandsänderung, isobare Zustandsänderung, isotherme Zustandsänderung, reversible und irreversible Prozesse Zustandsgleichungen Zustandsdiagramm, Zustandsgleichung idealer Gase, Normzustand, Mischungen idealer Gase, Zustandsgleichung realer Gase, Dampfdruckkurve Kalorische Zustandsgrößen Innere Energie, Enthalpie, spezifische Wärmekapazitäten Arbeit an fluiden Systemen Volumenänderungsarbeit, Reibungsarbeit, Wellenarbeit Der erste Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossenen Systeme Die Wärme Wärmemenge und Arbeit bei isochorer Zustandsänderung, Wärmemenge und Arbeit bei isobarer Zustandsänderung, Wärmemenge und Arbeit bei isothermer Zustandsänderung Wärmemenge und Arbeit bei adiabater Zustandsänderung, Wärmemenge und Arbeit bei polytroper Zustandsänderung Die Entropie Entropie und reversible Zustandsänderungen, Entropie und irreversible Zustandsänderungen Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik Die Darstellung von Zustandsänderungen in T, s – und h, s – Diagramme T, s – Diagramme, h, s – Diagramme Die thermodynamischen Zustände von feuchter Luft				



	<p>Gesetz von Dalton, Wassergehalt der feuchten Luft unter der Annahme eines idealen Gasverhaltens, absolute und die relative Feuchte, spezifische Energie der feuchten Luft, h, x – Diagramm von Mollier</p> <p>Kreisprozesse Kreisprozesse geschlossener Prozesse, rechtslaufender Kreisprozess (Wärmekraftmaschine), linkslaufender Kreisprozess (Wärmepumpe und Kältemaschine), thermische Wirkungsgrad einer Wärmekraftmaschine, die Leistungszahl, Vergleichsprozesse für Wärmekraftmaschinen, der Carnot – Kreisprozess als Vergleichsprozess für Kältemaschine (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>keine</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>proportional zu den Leistungspunkten</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>keine</p>



2.7 Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung

1	Modulbezeichnung Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTG				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS VTE + VTG				
	Fluidenergiemaschinen (FM)		Pflicht	3	
Wärmeübertragung (WÜ)		Pflicht	3		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung (FM)	2	30	
		Übung (FM)	1	15	
		Vorlesung (WÜ)	2	30	
		Übung (WÜ)	1	15	
		Praktikum WÜ)	1	15	
105					
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (SM)		45	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (WÜ)		60	
105					
6	Arbeitsaufwand _____ Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			210	
	(Workload) _____ Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 7 LP</i>			7	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Kenntnis über den Einsatzbereich von Strömungsmaschinen, Befähigung zur Berechnung der hiermit einhergehenden Betriebszustände. Befähigung zur Berechnung und Anwendung der Grundlagen der Wärmeübertragung.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Fluidenergiemaschinen (Prof. Schmidt) <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzliches zur Gliederung von Strömungsmaschinen Strömungsgeschwindigkeiten in der Strömungsmaschine, spezifische Stutzenarbeit, Verluste und Wirkungsgrade • Die Eulersche Hauptgleichung der Strömungsmaschinen • Konkrete Geschwindigkeitspläne für Kraftmaschinen und Arbeitsmaschinen Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen • Die Modellgesetze der Strömungsmaschinen Druckzahl, spezifische Drehzahl oder Radformkennzahl, Lieferzahl, Leistungszahl, Durchmesserzahl • Kavitation Saughöhe der Wasserpumpe, Saughöhe der Wasserturbine • Wasserturbinen Pelton-Turbine (Freistrahlturbine), Francis-Turbine, Kaplan-Turbine, Kennfelder von Wasserturbinen • Dampfkraftprozess und die Dampfturbine 				



	<p>Mehrstufigkeit, Kondensationsturbinen, Gegendruckturbine</p> <ul style="list-style-type: none">• Gasturbinen Geschlossener Gasturbinenprozess, offener Gasturbinenprozess• Kreiselpumpen Pumpentypen, Rohrleitungskennlinie, Pumpenkennlinie, Zusammenarbeit von Pumpe und Rohrleitung, Parallelbetrieb von Kreiselpumpen, Hintereinanderschaltung von Kreiselpumpen• Ventilatoren und Gebläse Radialventilator, Axialventilator, Querstromventilatoren• Turboverdichter Radialverdichter, Axialverdichter• Windkraftturbine (Windrad)• Verdrängungsmaschinen (Kolbenmaschinen)• Kupplungen <p>Wärmeübertragung (Prof. Vennemann)</p> <ul style="list-style-type: none">• Mechanismen der Wärmeübertragung Wärmestrom und Wärmestromdichte, Wärmeübergangskoeffizient und Wärmedurchgangskoeffizient, Strahlung, Leitung, Konvektion, Phasenwechsel, Wärmeleitung, Wärmeleitfähigkeit, Wärmeleitung in ruhenden Stoffen, stationäre Wärmeleitung, instationäre Wärmeleitung, ebene Rippe• Erzwungene Konvektion Wärmeübertragung bei turbulenter Rohrströmung, Kennzahlen, Bestimmung der Wärmeübergangszahl für Rohrströmungen, erzwungene Konvektion an einer ebenen Wand• Freie Konvektion Kennzahlen, freie Konvektion an senkrechten, ebenen Wänden, freie Konvektion an geneigten, ebenen Wänden, freie Konvektion an horizontalen, ebenen Wänden, freie Konvektion an gekrümmten Flächen, die Überlagerung freier und erzwungener Konvektion• Wärmestrahlung Wärmeaustausch zwischen Flächen, Strahlungsaustausch bei einem umschlossenen Körper, Gasstrahlung• Kondensation Filmkondensation nach Nusselt, Kondensation in Dampfströmungen, Tropfenkondensation• Verdampfung Behältersieden, Stömungssieden <p>(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>proportional zu den Leistungspunkten</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>keine</p>





	Praktikum 3 Versuche zur Steuerungstechnik, 3 Versuche zur Regelungstechnik (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen, Anerkennung der Lernstandskontrolle
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



2.9 Grundlagen der angewandten Biologie und Verfahrenstechnik

1	Modulbezeichnung Grundlagen der angewandten Biologie und Verfahrenstechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTU				
	Angewandte Biologie (AB)		Pflicht	3	
4	Angewandte Verfahrenstechnik (AV)		Pflicht	3	
	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 105
		Vorlesung (AB)	2	30	
		Praktikum (AB)	1	15	
		Vorlesung (AV)	3	45	
Praktikum (AV)		1	15		
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 135	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (AB)	75		
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (AV)	60		
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u> (Workload)			240	
	Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP</i>			8	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erlangen von Grundkenntnissen über den biologischen Stoffwechsel und die Stoffkreisläufe, von Kenntnissen über das Wachstum von Mikroorganismen, Anwendung in der Praxis mit Möglichkeiten und Grenzen der biologischen Verfahren, Kenntnisse über Prinzipien der ökologischen Bewertung. Erlangen von Grundkenntnissen über die Entwicklung von Prozessen, von Kenntnissen über verfahrenstechnische Grundverfahren und über den Betrieb von Reaktoren und wesentlicher Einflussparameter.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Grundlagen der angewandten Biologie <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Grundlagen • Stoffkreisläufe: C, N, S, P, Hg • Ökologie: Exkursion, Grobbestimmung von Plankton als Bioindikatoren • Biologischer Transport, Enzyme • Wachstum • Hygiene • Biologische Verfahren Praktikum Exkursion zum Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ Ökologische Untersuchung des Tiggelsees				



	Grundlagen der angewandten Verfahrenstechnik <ul style="list-style-type: none">• Prozessentwicklung• Grundverfahren• Einflussmöglichkeiten auf Reaktionen• Reaktoren: Betriebsweisen, Stofftransport, Bioreaktoren, Scale-up• Membranverfahren Praktikum <p>Biologische Luftfilter Ermittlung der mittleren Verweilzeit eines Rührkesselreaktors Adsorptive Bindung von Invertase an Aktivkohle (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. rer.nat. Hans-Detlef Römermann
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Hans-Detlef Römermann
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



2.10 Angewandte Chemie

1	Modulbezeichnung Angewandte Chemie		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU		Pflicht	3	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTU		Pflicht	3	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 75
		Vorlesung	1	15	
		Übung	2	30	
		Praktikum	2	30	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 75
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		75	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Vertiefung der Grundkenntnisse in Chemie und Analytik Erlernen der anwendungsorientierten Lösung von Fragestellungen und Aufgaben der Praxis				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Vorlesung Aktivität und Ionenstärke, Massenwirkungsgesetz pH-Wert, Säuren und Basen Struktur des Wassers Eigenschaften des Wassers (Physikalische Eigenschaften, Thermodynamische Eigenschaften) Wasser als Lösungsmittel Lösung von Gasen Lösung von anorganischen Verbindungen Löslichkeitsprodukt Wasserhärte Lösung potentieller Elektrolyte Lösung von organischen Verbindungen Eigenschaften wässriger Elektrolytlösungen Elektroneutralität (Ladungsbilanz) Elektrische Leitfähigkeit Kolligative Eigenschaften von Lösungen Redox-Reaktionen Analytik (Probenentnahme und Probenvorbereitung, Titrationsen, Photometrie, Chromatographie) Übung Beispielhafte Berechnungen und praktische Anwendungsbeispiele zu den folgenden Themen: Aktivität und Massenwirkungsgesetz pH, Säuren und Basen Struktur von Aminosäuren				



	<p>NH₄/NH₃ Pufferung, Pufferkurven Lösung von Gasen Löslichkeitsprodukt Härte Ladungsbilanz Ionenstärke</p> <p>Praktikum pH-Wert, Pufferkurve Sauerstoffbestimmung nach Winkler Ausfällung von Phosphaten Enthärtung elektrische Leitfähigkeit, Ionenstärke (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikums-Testat und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r N.N.</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende N.N.</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine</p>



3 Ingenieurwissenschaftliche Anwendungsmodule

3.1 Vertiefung Energietechnik

3.1.1 Prozessdampferzeugung und Kraftwerkstechnik

1	Modulbezeichnung Prozessdampferzeugung und Kraftwerkstechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE				
	Prozessdampftechnik (PD)		Pflicht	3	
4	Kraftwerkstechnik (KT)		Pflicht	4	
	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 105
		Vorlesung (PD)	2	30	
		Übung (PD)	1	15	
		Vorlesung (KT)	3	45	
Übung (KT)		1	15		
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 105	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (PD)	45		
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (KT)	60		
6	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			210	
	Arbeitsaufwand (Workload)	Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 7 LP</i>		7	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Prozessdampferzeugung (Prof. Kaimann) Befähigung zum Planen, Auslegen und zum Betreiben von Dampferzeugungssystemen Kraftwerkstechnik (Prof. Belting) Befähigung zum Planen und zum Betreiben von Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Ausrüstungen und der einschlägigen Normen				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Prozessdampferzeugung (Prof. Kaimann) <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung – kurzer Einblick zur Geschichte der Dampferzeugung • Allgemeine Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> Wärmeinhalt von Dampf Nassdampf, Heißdampf, Sattedampf – Zustandsänderungen von Wasser Ts-Diagramm hs-Diagramm Typische Einsatzgebiete von stationär erzeugtem Dampf • Komponenten einer Dampfkesselanlage <ul style="list-style-type: none"> Aufstellungsraum Dampferzeuger Economiser Brennstoffversorgung Abgassystem 				



	<p>Wasseraufbereitung</p> <ul style="list-style-type: none">• Kesselbauarten Schnelldampferzeuger Großwasserraumkessel Wasserrohrkessel• Chemische Wasseraufbereitung für Dampfkessel Anforderungen an Wasser für den Einsatz im Kesselbetrieb Wasseraufbereitung zur Enthärtung bzw. Entsalzung von Kesselspeisewasser Ionenaustauscher Entcarbonisierung Umkehrosmose Entgasung Thermische Entgasung (O₂ bzw. CO₂ Reduktion)• Planungsgrundsätze zur optimalen Dampf- und Heizwärmeerzeugung Beispiel: Betrieb zur Lebensmittelherstellung• Dimensionierung und Planung von Dampfleitungen• Dimensionierung und Planung von Kondensatleitungen• Sicherheitseinrichtungen in Dampfkesselanlagen (DGRL) <p>Kraftwerkstechnik (Prof. Belting) Förderung und Eigenschaften fester, flüssiger und gasförmiger Brennstoffe sowie von Kernbrennstoffen Technik thermischer Kraftwerke Umweltschutz im Rahmen des Betriebs von thermischen Kraftwerken Entsorgung der im Rahmen des Betriebes von thermischen Kraftwerken anfallenden Brennstoffrückständen (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Theodor Belting</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Barbara Kaimann Prof. Dr.-Ing. Theodor Belting</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine</p>



3.1.2 Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität

1	Modulbezeichnung Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTU		Pflicht	4	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE		Pflicht	4	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	90	90	
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u> (Workload)			150	
	Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Vertiefte Kenntnisse über die Möglichkeiten und den Ausbau von erneuerbaren Energien und deren Speichermöglichkeiten Vertiefte Kenntnisse über alternative Antriebe (Biodiesel, Bioethanol, Biogas, e-Mobilität) Befähigung zum Planen, Betreiben und zur wirtschaftlichen Bewertung von Biogasanlagen, Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung und Stromspeicherung zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Ausrüstungen und der einschlägigen Normen sowie Grundlagen zur Erzeugung von Biokraftstoffen und Anwendung der Brennstoffzellentechnik				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Gründe für den Ausbau erneuerbarer Energien (Prof. Wetter) • Null-Emissionskonzepte (Prof. Wetter) • Alternative Antriebe (Prof. Wetter) Biokraftstoffe und e-Mobilität • Biogasanlagen und Biogaserzeugung (Prof. Wetter) • Kraft-Wärme-Kopplung (Prof. Vennemann) Besonderheiten der Biogasverbrennung, Mikro-KWK, Organic Rankine Cycle • Stromspeicherung (Prof. Vennemann) Techniken wie Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Batterien, Schwingmassenspeicher, Kryospeicher, Power2Gas, Gründe für Stromspeicher, Produkte, Märkte und wirtschaftliche Bewertung • Brennstoffzellentechnik (Prof. Vennemann) (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung				



	keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.1.3 Wasser- und Windenergienutzung

1	Modulbezeichnung Wasser- und Windenergienutzung		Kennnummer (aus HIS-POS)			
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester		
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTU		Pflicht	5		
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE - VTU		Pflicht	5		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60	
		Vorlesung	3			45
		Übung	1			15
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 90	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung				90
6	Arbeitsaufwand _____ Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.				150	
	(Workload) _____ Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>				5	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Befähigung zum Planen, Betreiben und zur wirtschaftlichen Bewertung von Windkraft- und Wasserkraftanlagen zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen.					
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Wasserkraft Grundlagen der Wasserkraftnutzung Planungsgrundsätze und Hydrologie Gesetzliche Rahmenbedingungen Typen von Wasserkraftanlagen Wasserwege Strömungsmaschinen Wasserkraft und Umwelt Genehmigung Ausführungsbeispiele Windkraft Grundlagen der Windkraftnutzung Bauformen Aerodynamik Mechanische Grundlagen Mechanische und elektrische Baugruppen Windverhältnisse und Windnutzung Leistungsprofile und Energielieferung Genehmigung (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)					
	keine					
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung					
11	Prüfungsformen und -umfang					



	(z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.1.4 Sonnenenergie und Geothermie

1	Modulbezeichnung Sonnenenergie und Geothermie		Kennnummer (aus HIS-POS)			
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester		
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE		Pflicht	5		
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE		Pflicht	5		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60	
		Vorlesung	3			45
		Übung	1			15
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 90	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung				90
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Sonnenenergie (Prof. Schmickler) Befähigung zum Planen und zum Betreiben von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen zum Zweck der Energieversorgung unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen. Erörterung der dazu notwendigen Grundlagen und Wirtschaftlichkeit der Anlagen. Geothermie (Prof. Schmidt) Befähigung zum Planen und zum Betreiben von Geothermieanlagen zum Zweck der Energieversorgung					
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Solarthermie (Prof. Schmickler) Solare Einstrahlung Bauformen thermischer Solarkollektoren Klein- und Großanlagen Thermische Kraftwerke Komponenten von thermischen Anlagen Hydraulische Einbindung Photovoltaik (Prof. Schmickler) Theoretischen Grundlagen der Photovoltaik Kollektortypen Komponenten von Photovoltaikanlagen Simulation von thermischen bzw. photovoltaischen Solaranlagen Geothermie (Prof. Schmidt) Geothermische Energieressourcen und -nutzungsmöglichkeiten Erdwärmesonden, geothermische Brunnenanlagen Hydrothermale Nutzung Bohrtechnik für Tiefbohrungen Geophysikalische-, hydraulische und hydrochemische Untersuchungen Potentielle Umweltauswirkungen der Tiefen-Geothermie (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)					



9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.1.5 Elektrizitätsversorgung

1	Modulbezeichnung Elektrizitätsversorgung		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE		Pflicht	4	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE		Pflicht	4	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 75
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 105
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		105	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		210		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 7 LP</i>		7		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden sollen einen Überblick über die elektrische Energietechnik gewinnen. Ausgangspunkt sind die relevanten Rahmenbedingungen und die Erzeugung mit der Frequenz-Wirkleistungs-Regelung. Daran schließt sich ein Überblick über Netzstrukturen mit Betriebsmittel und Anlagen an. Ein weiteres Thema ist die Qualität der Versorgung mit den Schutzmaßnahmen. Klassische Verfahren zur Auslegung schließen sich an. Den Abschluss bildet die regenerative Stromerzeugung und die Smart Grids.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Einführung Gesetzliche Rahmenbedingungen Normen und Branchenregeln Elektrizitätswirtschaft Erzeugung elektrischer Energie und Netzregelung Frequenz- und Wirkleistungsregelung Kraftwerkseinsatz Synchrongeneratoren, Aufbau.. Spannungs- und Blindleistungsregelung mit Synchrongeneratoren Stationärer Betrieb von Synchrongeneratoren Aufbau von elektrischen Energienetzen Übertragungssysteme - DC und AC Strukturen von Drehstromnetzen Betriebsmittel und Anlagen im Netz Leistungstransformatoren Wandler und Zähler Drosselspulen und Leistungskondensatoren .				



	<p>Freileitungen Kabel Schalter und Sicherungen Schaltanlagen</p> <p>Schutztechnik und Spannungsqualität Schutz vor elektrischem Schlag Schutz der Betriebsmittel vor überströmen Isolationskoordination und Schutz der Anlagen vor Überspannungen Spannungsqualität und Netzurückwirkungen</p> <p>Stationäre Netzberechnung und Sternpunktbehandlung Grundlagen Erdschlüsse und Sternpunktbehandlung Kurzschluss-Strom-Berechnung Lastflussrechnung</p> <p>Regenerative Erzeuger und intelligentes Netzmanagement Netzanschluss Netzausbau und intelligente Netze-Einführung Gesetzliche Rahmenbedingungen Normen und Branchenregeln Elektrizitätswirtschaft Erzeugung elektrischer Energie und Netzregelung Frequenz- und Wirkleistungsregelung Kraftwerkseinsatz Synchrongeneratoren, Aufbau Spannungs- und Blindleistungsregelung mit Synchrongeneratoren Stationärer Betrieb von Synchrongeneratoren Aufbau von elektrischen Energieversorgungsnetzen Übertragungssysteme - AC und DC Strukturen von Drehstromnetzen Betriebsmittel und Anlagen im Netz Leistungstransformatoren Wandler, Zähler und Drosselspulen Freileitungen Kabel Schalter und Sicherungen Schaltanlagen Schutztechnik und Spannungsqualität Schutz vor elektrischem Schlag Schutz der Betriebsmittel vor Überströmen Isolationskoordination und Schutz der Anlagen vor Überspannungen Spannungsqualität und Netzurückwirkungen Stationäre Netzberechnung und Sternpunktbehandlung Grundlagen Kurzschluss-Strom-Berechnung Lastflussrechnung Erdschlüsse und Sternpunktbehandlung Regenerative Erzeuger und intelligentes Netzmanagement Netzanschluss Smart-Grids (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung</p>



11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Böker
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Böker
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.1.6 Gasversorgung

1	Modulbezeichnung Gasversorgung		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE		Pflicht	4	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE		Pflicht	4	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 90
		Vorlesung	3	45	
		Übung	2	30	
		Praktikum	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 120
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		120	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		210		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 7 LP</i>		7		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Verständnis des DVGW-Regelwerkes, Befähigung zur Planung, zum Bau und zum Betrieb von Anlagen des Gastransports, der Gasverdichtung, der Gaskonditionierung, der Gasspeicherung und Gasverteilung sowie von GDRM-Anlagen				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische und chemische Eigenschaften von Erdgasen • Einteilung der technischen Brenngase, Gase der öffentlichen Gasversorgung • Thermodynamik von realen Gasen Gaskennwerte, Austausch von Brenngasen • DVGW-Regelwerk und gesetzliche Vorschriften DVGW-Regelwerk, Gashochdruckleitungsverordnung, BImSchV, Berufsgenossenschaftliche Regeln, Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, Betriebssicherheitsverordnung, Gefahrstoffverordnung, Explosionsschutz in Gasanlagen • Gastransport und Gasverdichtung Aufbau und Berechnung von Gastransportsystemen Aufgabe, Aufbau und Berechnung von Gasverdichterstationen Aufgabe und Aufbau von Gaskonditionierungsanlagen • Erdgasspeicherung Aufbau und Bedeutung der Erdgasspeicherung Berechnung des Speicherbedarfs Speichertypen (unterirdische und oberirdische Gasspeicher) Errichtung und Betrieb von Salzkavernen zur Gasspeicherung Aufbau, Funktion u. technische Randbedingungen von Röhrenspeichern und Optimierungsleitungen zur Gasspeicherung • Gasverteilung Ermittlung des Spitzengasvolumenstrom in Gasnetzen Berechnung von vermaschten Rohrnetzen 				



	<p>Optimierung von Gasverteilungssystemen Funktion eines computergestützten Rohrleitungsberechnungsprogrammes</p> <ul style="list-style-type: none">• Gasdruckregel- und messanlagen (GDRM-Anlagen) Aufbau, Funktion und Optimierung von GDRM-Anlagen Absperrarmaturen in GDRM-Anlagen Aufbau, Funktion und Berechnung von Feststoff- und Flüssigkeitsabscheidern in GDRM-Anlagen Aufbau, Funktion und Berechnung der Vorwärmung in GDR-Anlagen Aufbau, Funktion, Auswahl und Einstellungen von Druck- und Mengenregelgeräten in GDR-Anlagen Aufbau, Funktion, Auswahl und Einstellungen von Sicherheitseinrichtungen in GDR-Anlagen Maßnahmen zur Lärmemissionsbegrenzung Funktionsleitungen in GDRM-Anlagen Gesetzliche Rahmenbedingungen für die Gasmessung Aufbau, Funktion und Auswahl der Gaszählertypen Grundlagen der thermischen Gasabrechnung Gasdruckregelgeräte für die Gasabrechnung Mengenumwerter in der thermischen Gasabrechnung Aufbau und Funktion von Gasqualitätsmessungen Aufbau und Funktion von Gasodorieranlagen• Biogaseinspeisung Aufbau, Funktion und Optimierung von Biogaseinspeisesysteme <p>(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikums-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.1.7 Feuerungs- und Gastechnik

1	Modulbezeichnung Feuerungs- und Gastechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTG		Pflicht	3	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE + VTG		Pflicht	3	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari-stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 105
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbst-studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst-studium in Std. 75
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitungen Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		75	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			180	
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 6 LP</i>			6	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Im feuerungstechnischen Teil der Veranstaltung werden die Kenntnisse zur Planung, Berechnung und betriebstechnischen Beurteilung von Feuerungsanlagen vermittelt. Das dazu erforderliche Wissen über die Eigenschaften der Brennstoffe und die reaktionstechnischen Vorgängen wird grundlegend gelehrt. Darauf aufbauend wird die Befähigung zur Beurteilung von Verbrennungsprozessen durch die Bearbeitung zahlreicher praxisrelevanter Aufgabenstellungen erreicht. Der gastechnische Teil dient der Vermittlung der Kenntnisse zur Errichtung und Änderung von Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken. Der erfolgreiche Abschluss der Lehrveranstaltung befähigt bei vorliegender handwerklicher Ausbildung zum Vertragsinstallationsunternehmer (VIU) im Sinne der Niederdruckanschlussverordnung (NDAV).				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Beschaffenheit von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen • Verbrennungsrechnung für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe • Abgasanalyse (Abgaszusammensetzung, Schadstoffe, Abgastemperatur, Luftzahlbestimmung, Taupunktberechnung) • Wirkungsgrad, Nutzungsgrad • Brennertechnik • Aufbau und Ausrüstung von Feuerstätten • Abgasabführung • Klassifizierung von Gasgeräten • Aufstellung von Gasgeräten • Leitungsdimensionierung von Gasinstallationen (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)				



	Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r N.N.
15	Hauptamtlich Lehrende N.N.
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.1.8 Heizungstechnik I und Raumluftechnik I

1	Modulbezeichnung Heizungstechnik I und Raumluftechnik I		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTG				
	Bachelor WEGU / WEGU-PLUS - VTG				
	Heizungstechnik I (HT 1)		Pflicht	4	
Raumluftechnik I (RT 1)		Pflicht	4		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 150
		Vorlesung (HT 1)	2	30	
		Übung (HT 1)	2	30	
		Praktikum (HT 1)	1	15	
		Vorlesung (RT 1)	3	45	
		Übung (RT 1)	1	15	
		Praktikum (RT 1)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (HT 1)		75	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (RT 1)		75	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		300		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 10 LP</i>		10		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Heizungstechnik I (Prof. Altendorfner) Grundkenntnisse zur energetischen Bewertung von Anlagentechnik und Gebäuden, Befähigung zur Planung und Projektierung von Heizungsanlagen Raumluftechnik I (Prof. Boiting) Befähigung zur Berechnung, Auslegung und Planung, sowie Instandhaltung Raumluftechnischer Anlagen und Komponenten. Einarbeitung in die relevanten DIN und VDI-Richtlinien sowie Schaffung eines Überblicks über Regelwerke, die den behandelten Inhalt der Vorlesung betreffen.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Heizungstechnik I (Prof. Altendorfner) <ol style="list-style-type: none"> 1. Funktion und Aufbau von Heizungsanlagen 2. Energetische Bewertungsverfahren Übersicht zu bestehenden Verfahren VDI 2067 DIN 18599 DIN 4108-6 und DIN 4701, T10 und T12 und PAS 1027, EnEV 3. Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unterschiedlicher Heizsysteme 				



4. Stoff- und Wärmedurchgang durch eine Wand
5. Regeln zur Berechnung der Heizlast von Gebäuden gemäß DIN EN 12831
Anwendungsbereich
Grundzüge der Berechnungsverfahren
6. Heizflächen
Anforderungen und Bauarten
Wärmeleistung der Heizkörper
Dimensionierung von Heizkörpern
7. Fußbodenheizung
Anforderungen und Bauarten
Beispiel zur Dimensionierung
Systeme für Flächenheizung und Kühlung
8. Rohrnetzberechnung
Druckverlustberechnung und Ventilauslegung für ein Zweirohrsystem

Raumluftechnik I (Prof. Boiting)

1. Grundlagen
Bezeichnungen und Symbole
Aufbau von RLT-Anlagen
Funktion von RLT-Anlagen
Aufgaben von RLT-Anlagen
2. Regelwerke
Relevante DIN-Richtlinien
Relevante VDI-Richtlinien
3. Lufttechnische Prozesse
Zustandsgrößen der atmosphärischen Luft
Aufbau und Nutzung des h-x-Diagramm
Zustandsänderungen im h-x-Diagramm
4. Klima
Atmosphäre
Außenluftzustände
Sonnenstrahlung
Jahresdauerlinienverfahren
Sonnenstrahlung
Physiologische Grundlagen
thermische Behaglichkeit
Außenluftbedarf
Akustik
5. Grundlagen der Klimasysteme I
VDI 3804
6. Kühllastberechnung
innere Kühllasten
äußere Kühllasten
dynamische Kühllastberechnung

(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)

9 Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (*Formal:* Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä.,
Inhaltlich: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)
keine

10 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)
Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung

11 Prüfungsformen und -umfang
(z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)
Klausur oder mündliche Prüfung

12 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung
Regelmäßige Teilnahme an den Praktika und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen

13 Stellenwert der Note für die Endnote
proportional zu den Leistungspunkten

14 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting
Prof. Dr.-Ing. Barbara Kaimann



15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting Prof. Dr.-Ing. Barbara Kaimann
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



8.	Kompressionskältemaschinen Carnot Prozess realer Kaltdampfmaschinenprozess
9.	Bauteile Leistungsbereiche und Bauarten der Verdichter Hubkolbenverdichter Regelventile
10.	Absorptionskälteanlagen Thermodynamische Grundlagen Anlagenschema Stoff- und Energiebilanzen log p, 1/T-Diagramm
Immissionsschutz (Prof. Kaimann)	
1.	Schadstoffentstehung und -belastungen in der Luft
2.	Bundes-Immissionsschutzgesetzes BImSchG Zweck des Gesetzes Geltungsbereich Begriffsbestimmungen Errichtung und Betrieb von Anlagen Genehmigungsbedürftige Anlagen Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen
3.	Vierte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (4. BImSchV) Genehmigungsbedürftige Anlagen
4.	Erste Verordnung zur Durchführung des BImSchG (1. BImSchV) Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen
5.	Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (13. BImSchV) Verordnung über Großfeuerungsanlagen
6.	Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA-Luft Anwendungsbereich Beispiel Anlagenart-Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie Ableitung von Abgasen über Schornsteine Schornsteinhöhenberechnung
7.	Stand der Technik Definition Stand der Technik VDI-Richtlinien DIN EN Normen
(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)	
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (Formal: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., Inhaltlich: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting Prof. Dr.-Ing. Barbara Kaimann
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.1.10 Wärmeübertrager und Wärmenetze

1	Modulbezeichnung Wärmeübertrager und Wärmenetze		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE				
	Wärmeübertrager (WÜ)		Pflicht	5	
Wärmenetze (WN)		Pflicht	5		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 90
		Vorlesung (WÜ)	2	30	
		Übung (WÜ)	1	15	
		Vorlesung (WN)	2	30	
		Übung (WN)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 120
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (WÜ)		60	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (WN)		60	
6	Arbeitsaufwand _____		Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		210
	(Workload)		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 7 LP</i>		7
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Wärmeübertrager Ein Ingenieur in der Vertiefungsrichtung Energietechnik muss befähigt sein, den kalorischen Apparat Wärmeübertrager auswählen und auslegen zu können. Dazu werden die verschiedenen Typen mit ihren Einsatzbereichen in der Energietechnik vorgestellt. Die theoretischen Grundlagen zur Dimensionierung dieser Wärmeübertrager werden ebenso behandelt wie anwendungsbezogene Fragestellungen. Wärmenetze Befähigung zum Planen und zum Betreiben von Wärmenetzen zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Ausrüstungen und der einschlägigen Normen				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Wärmeübertrager Allgemeine Beziehungen für Wärmeübertrager Rekuperatoren Regeneratoren Rotationswärmeübertrager Bauformen von Wärmeübertragern Herstellungstechnische einsatzspezifische Besonderheiten Einsatz von Wärmeübertragern im Kraftwerk Auslegung mittels Software Wärmenetze Werkstoffe und Materialien Verteilungsnetze und Anlagen Anschlüsse und Kundenanlagen				



	Mess- und Prüfverfahren Bau und Betrieb von Verteilungsnetzen und Anlagen (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Die Kenntnisse aus dem Modul 2.8 „Strömungsmaschinen und Wärmeübertragung“ werden vorausgesetzt.
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler Prof. Dr.-Ing. Theodor Belting
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.2 Vertiefung Gebäudetechnik

3.2.1 Heizungstechnik I und Raumluftechnik I

1	Modulbezeichnung Heizungstechnik I und Raumluftechnik I		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTG				
	Bachelor WEGU / WEGU-PLUS - VTG				
	Heizungstechnik I (HT 1)		Pflicht	4	
	Raumluftechnik I (RT 1)		Pflicht	4	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 150
		Vorlesung (HT 1)	2	30	
		Übung (HT 1)	2	30	
		Praktikum (HT 1)	1	15	
		Vorlesung (RT 1)	3	45	
		Übung (RT 1)	1	15	
		Praktikum (RT 1)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (HT 1)		75	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (RT 1)		75	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std. (Workload) 300				
			Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 10 LP</i>		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Heizungstechnik I (Prof. Kaimann) Grundkenntnisse zur energetischen Bewertung von Anlagentechnik und Gebäuden, Befähigung zur Planung und Projektierung von Heizungsanlagen Raumluftechnik I (Prof. Boiting) Befähigung zur Berechnung, Auslegung und Planung, sowie Instandhaltung Raumluftechnischer Anlagen und Komponenten. Einarbeitung in die relevanten DIN und VDI-Richtlinien sowie Schaffung eines Überblicks über Regelwerke, die den behandelten Inhalt der Vorlesung betreffen.				



8	<p>Inhalte (Überblick über die Modulinhalte)</p> <p>Heizungstechnik I (Prof. Kaimann)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Funktion und Aufbau von Heizungsanlagen2. Energetische Bewertungsverfahren Übersicht zu bestehenden Verfahren VDI 2067 DIN 18599 DIN 4108-6 und DIN 4701, T10 und T12 und PAS 1027, EnEV3. Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unterschiedlicher Heizsysteme4. Stoff- und Wärmedurchgang durch eine Wand5. Regeln zur Berechnung der Heizlast von Gebäuden gemäß DIN EN 12831 Anwendungsbereich Grundzüge der Berechnungsverfahren6. Heizflächen Anforderungen und Bauarten Wärmeleistung der Heizkörper Dimensionierung von Heizkörpern7. Fußbodenheizung Anforderungen und Bauarten Beispiel zur Dimensionierung Systeme für Flächenheizung und Kühlung8. Rohrnetzrechnung Druckverlustberechnung und Ventilauslegung für ein Zweirohrsystem <p>Raumlufttechnik I (Prof. Boiting)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Grundlagen Bezeichnungen und Symbole Aufbau von RLT-Anlagen Funktion von RLT-Anlagen Aufgaben von RLT-Anlagen2. Regelwerke Relevante DIN-Richtlinien Relevante VDI-Richtlinien3. Lufttechnische Prozesse Zustandsgrößen der atmosphärischen Luft Aufbau und Nutzung des h-x-Diagramm Zustandsänderungen im h-x-Diagramm4. Klima Atmosphäre Außenluftzustände Sonnenstrahlung Jahresdauerlinienverfahren Sonnenstrahlung Physiologische Grundlagen thermische Behaglichkeit Außenluftbedarf Akustik5. Grundlagen der Klimasysteme I VDI 38046. Kühllastberechnung innere Kühllasten äußere Kühllasten dynamische Kühllastberechnung <p>(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>(z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p>



	Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme an den Praktika und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting Prof. Dr.-Ing. Barbara Kaimann
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting Prof. Dr.-Ing. Barbara Kaimann
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.2.2 Heizungstechnik II und Raumluftechnik II

1	Modulbezeichnung Heizungstechnik II und Raumluftechnik II		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTG				
	Bachelor WEGU / WEGU-PLUS - VTG				
	Heizungstechnik II (HT 2)		Pflicht	5	
Raumluftechnik II (RT 2)		Pflicht	5		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 150
		Vorlesung (HT 2)	2	30	
		Übung (HT 2)	2	30	
		Praktikum (HT 2)	1	15	
		Vorlesung (RT 2)	3	45	
		Übung (RT 2)	1	15	
		Praktikum (RT 2)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (HT 2)		75	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (RT 2)		75	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		300		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 10 LP</i>		10		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Heizungstechnik II (Prof. Kaimann) Grundkenntnisse zur energetischen Bewertung von Anlagentechnik und Gebäuden, Befähigung zur Planung und Projektierung von Heizungsanlagen Raumluftechnik II (Prof. Boiting) Befähigung zur Berechnung, Auslegung und Planung sowie Instandhaltung raumluftechnischer Anlagen und Komponenten. Einarbeitung in die relevanten DIN und VDI-Richtlinien sowie Schaffung eines Überblickes über Regelwerke, die den behandelten Inhalt der Vorlesung betreffen.				



8 **Inhalte** (Überblick über die Modulinhalte)

Heizungstechnik II (Prof. Kaimann)

1. Sicherheitstechnischen Ausrüstung von Heizungsanlagen
Begriffe
Schnellregelbare Feuerungen (Gas und Öl)
Träge Feuerungen (Feststoff-Feuerungen)
Anlagentypen und sicherheitstechnische Ausrüstung
Unterschiede DIN 4751 Teil 2 - DIN EN 12828
Ausdehnungsgefäße und Druckhaltung
2. Hydraulischer Widerstand
Hydraulischer Widerstand von geradem Rohr
Hydraulischer Widerstand von Einzelwiderständen
Hydraulischer Widerstand von Regelwiderständen
3. Hydraulische Schaltungsarten
Reihenschaltung
Parallelschaltung
4. Ventile und Ventilauslegung
Durchgangsventile
Dreiwegeventile
5. Druckverlustberechnung und hydraulischer Abgleich
Beispiel Zweirohranlage
6. Hydraulische Grundsaltungen
Beimischschaltung
Umlenk- bzw. Verteilschaltung
Einspritzschaltung
Drosselschaltung
Hydraulische Grundsaltungen und Verteiler
Rücklauf temperaturregelung für Kessel

Raumlufttechnik II (Prof. Boiting)

1. Klimasysteme II
Berechnung und Auslegung von Mischlüftung-Systemen
Berechnung und Auslegung von Quelllüftung-Systemen
Berechnung und Auslegung von Verdrängungslüftung-Systemen
Berechnung und Auslegung von Kühldecken
Berechnung und Auslegung von Wasser-/Luftsystemen
2. Volumenstromberechnung
Atemluftversorgung
Abdeckung thermischer Lasten
Einstellung homogener Verhältnisse
Schadstoffbegrenzung
Raumluftqualität
3. Ventilatoren
4. Kanalnetzberechnung
Druckverlustberechnung
Messverfahren
Einzelwiderstände
Kanalnetzberechnung
5. Raumluftströmung
Freistrah
Deckenstrahl
kritischer Strahlweg
empirische Berechnungsverfahren
CFD
6. Akustik
physikalische Grundlagen
Addition von Schallquellen
Schallausbreitung
Schalldämpfung
Raumakustik

(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)



9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting Prof. Dr.-Ing. Barbara Kaimann
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting Prof. Dr.-Ing. Barbara Kaimann
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.2.3 Sanitärtechnik

1	Modulbezeichnung Sanitärtechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTG				
	Bachelor WEGU / WEGU-PLUS - VTG				
	Sanitärtechnik I (ST 1)		Pflicht	4	
	Sanitärtechnik II (ST 2)		Pflicht	5	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 150
		Vorlesung (ST 1)	2	30	
		Übung (ST 1)	2	30	
		Praktikum (ST 1)	1	15	
		Vorlesung (ST 2)	3	45	
		Übung (ST 2)	1	15	
		Praktikum (ST 2)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (ST 1)		75	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (ST 2)		75	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		300		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 10 LP</i>		10		
7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Befähigung zur Lösung aller Aufgaben eines Planungsingenieurs in der Sanitärtechnik.</p> <p>Das Fach legt die theoretischen Grundlagen in der Trinkwasserinstallation und Entwässerungstechnik im Gebäude und auf Grundstücken. Neben der Theorie werden insbesondere auch anwendungsbezogene Fragestellungen erörtert.</p> <p>Die klassischen Themen (DIN 1986 und DIN 1988) und die wichtigen Fragestellungen nach der richtigen Dimensionierung werden ebenso behandelt wie aktuelle Fragestellungen zu neuen Themengebieten wie Betriebswassernutzung und Solartechnik. Somit wird das Verständnis für den Einsatz von Anwendungssoftware und interdisziplinäre Planungsprozesse geschaffen.</p>				



8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Die Inhalte des Faches Sanitärtechnik sind als anwendungsbezogenes Fach in technischen Regelwerken beschrieben: <ul style="list-style-type: none">• Schmutz- und Regenwasserentwässerung DIN 1986-100 und DIN EN 12056• Abscheider in der Entwässerungstechnik• Regen- / Grauwassernutzung• Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI) DIN 1988 und DIN EN 806• Druckminderung /-erhöhung• Trinkwassersicherheit DIN EN 1717• Trinkwasserhygiene VDI 6023• Legionellenprophylaxe DVGW W551 / 553• Trinkwassererwärmung DIN 4708 und Summenlinienverfahren• Solare Trinkwassererwärmung VDI 6002• Durchstoß VDI 6006• Trinkwasserqualität nach Trinkwasserverordnung• Feuerlöschtechnik• Brandschutz nach MLAR• Grundrissplanung und Schallschutz (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.2.4 Feuerungs- und Gastechnik

1	Modulbezeichnung Feuerungs- und Gastechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTG		Pflicht	3	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE + VTG		Pflicht	3	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari-stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 105
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbst-studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst-studium in Std. 75
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		75	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			180	
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 6 LP</i>			6	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Im feuerungstechnischen Teil der Veranstaltung werden die Kenntnisse zur Planung, Berechnung und betriebstechnischen Beurteilung von Feuerungsanlagen vermittelt. Das dazu erforderliche Wissen über die Eigenschaften der Brennstoffe und die reaktionstechnischen Vorgängen wird grundlegend gelehrt. Darauf aufbauend wird die Befähigung zur Beurteilung von Verbrennungsprozessen durch die Bearbeitung zahlreicher praxisrelevanter Aufgabenstellungen erreicht. Der gastechnische Teil dient der Vermittlung der Kenntnisse zur Errichtung und Änderung von Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken. Der erfolgreiche Abschluss der Lehrveranstaltung befähigt bei vorliegender handwerklicher Ausbildung zum Vertragsinstallationsunternehmer (VIU) im Sinne der Niederdruckanschlussverordnung (NDAV).				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Beschaffenheit von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen • Verbrennungsrechnung für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe • Abgasanalyse (Abgaszusammensetzung, Schadstoffe, Abgastemperatur, Luftzahlbestimmung, Taupunktberechnung) • Wirkungsgrad, Nutzungsgrad • Brennertechnik • Aufbau und Ausrüstung von Feuerstätten • Abgasabführung • Klassifizierung von Gasgeräten • Aufstellung von Gasgeräten • Leitungsdimensionierung von Gasinstallationen (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)				



	Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r N.N.
15	Hauptamtlich Lehrende N.N.
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.2.5 Gebäudeautomation

1	Modulbezeichnung Gebäudeautomation		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTG		Pflicht	4	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTG		Pflicht	4	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 75
		Vorlesung	2	30	
		Übung	2	30	
		Praktikum	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 105
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		105	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		180		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 6 LP</i>		6		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Fachkenntnisse in den Begriffen, Methoden und Anwendungen der Gebäudeautomation Fähigkeit, die verwendeten Technologien zu beurteilen und Systeme zu planen und zu konzipieren				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Vorlesung / Übung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Topologien der Gebäudeautomation • Grundlagen der Technischen Kommunikation • Netzwerktechniken der Gebäudeautomation Standardsysteme BACnet, KNX, LON Subsysteme EnOcean, DALI, M-Bus Internettechnologien • Automationsstationen für die Gebäudetechnik • Sensoren und Aktoren für gebäudetechnische Anlagen • Grundlagen der Raumautomation • Systemintegration und Gebäudemanagement • Normen und Vorschriften • Planungsverfahren für Gebäudeautomation Praktikum Versuche mit Automationsstationen und Kommunikationsnetzwerken Exkursion zu Fachmessen und Technologiebewertung (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang				



	(z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen, Anerkennung der Lernstandskontrolle
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.2.6 Integriertes Planen

1	Modulbezeichnung Integriertes Planen		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTG				
	Integriertes Planen I (IP 1)		Pflicht	4	
	Integriertes Planen II (IP 2)		Pflicht	5	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 120
		Vorlesung (IP 1)	2	30	
		Übung (IP 1)	2	30	
		Vorlesung (IP 2)	1	15	
		Übung (IP 2)	3	45	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 240
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (IP 1)		60	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (IP 2)		60	
		Projektbearbeitung		120	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			360	
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 12LP</i>			12	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Befähigung, eine gebäudetechnische Gesamtplanung an einem mittelgroßen Gebäude durch die Anwendung der in den Modulen Heizungstechnik, Sanitärtechnik, Raumluftechnik und Feuerungs- und Gastechnik vermittelten Inhalte selbstständig realisieren zu können. Es werden die theoretischen Hintergründe und die Anwenderkenntnisse der planungstechnischen Softwareprogramme für die einzelnen Gewerke vermittelt. Weiter steht das Ineinandergreifen der notwendigen Gewerke für die gebäudetechnische Planung sowie deren Schnittstellen im Vordergrund der inhaltlichen Vermittlung.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Planungsrelevante Grundlagenanforderungen • Leistungsphasen nach HOAI • Grundlagen der Rohrnetzberechnung • Konstruieren von Rohrnetzen im Grundriss und im Schalt-/Strangschema • Regelwerkbasierendes Konstruieren von Rohrnetzen (Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik und Gastechnik) • Hydraulischer Abgleich von Zweikreissystemen • Hydraulische und thermische Simulation von Zirkulationssystemen in der Trinkwasserinstallation • Computergestützte Berechnung der Heiz- bzw. Kühllast von Gebäuden • Auslegung von Heizflächen • Gewerkeübergreifende Planung und Berechnen mit gewerkespezifischen AutoCAD-Aufsätzen • Produktdatenaustausch / Ausschreibung (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (Formal: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä.,				



	<i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Abgabe der Projektbearbeitung und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Projektbearbeitung (in Kleingruppen) , Präsentation und Kolloquium
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Abgabe und Erfüllung der gestellten Projektaufgabe (Projektbearbeitung)
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.2.7 Anlagentechnik

1	Modulbezeichnung Anlagentechnik Kälte- und Wärmepumpentechnik und Anlagenregelung		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTG				
	Kälte- und Wärmepumpentechnik (KT)		Pflicht	5	
	Anlagenregelung (AR)		Pflicht	5	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 90
		Vorlesung (KT)	2	30	
		Übung (KT)	1	15	
		Vorlesung (AR)	2	30	
		Übung (AR)	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (KT)		75	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (AR)		75	
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u>		240		
	(Workload) <u>Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP),</u> <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP</i>		8		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Kälte- und Wärmepumpentechnik (Prof. Boiting) Einarbeitung in die thermodynamischen Grundlagen von Kreisprozessen. Befähigung zur Berechnung, Auslegung und Planung, sowie Instandhaltung kältetechnischer Anlagen und Komponenten. Einarbeitung in Aufbau und Funktion von Rückkühlwerken sowie Latentspeichersystemen. Anlagenregelung (Prof. Höttecke) Kenntnisse der Verfahren zur regelungstechnischen Prozessführung von gebäudetechnischen Anlagen Verständnis für das komplexe Zusammenwirken der Anlagenteile und ihr dynamisches Verhalten Fähigkeit, die Qualität der Anlagenregelung zu bewerten und Optimierungspotentiale zur Steigerung von Zuverlässigkeit und Energieeffizienz zu erschließen.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Kälte- und Wärmepumpentechnik (Prof. Boiting) 1. Historische Daten 2. Übersicht: Kälteanwendung, Kälteerzeugung 3. Kältemittel Vergleich verschiedener Kältemittel Anwendungsgebiete einiger Kältemittel Umweltverträglichkeit Einsatzgebiete 4. Thermodynamische Grundlagen 5. Verfahren zur Kälteerzeugung 6. Diagramme und Zustandsgleichungen 7. Kältemaschine, Wärmepumpe				



8.	Kompressionskältemaschinen Carnot Prozess realer Kaltdampfmaschinenprozess
9.	Bauteile Leistungsbereiche und Bauarten der Verdichter Hubkolbenverdichter Regelventile
10.	Absorptionskälteanlagen Thermodynamische Grundlagen Anlagenschema Stoff- und Energiebilanzen log p, 1/T-Diagramm
	Anlagenregelung (Prof. Höttecke) Digitale Regelungssysteme für gebäudetechnische Anlagen Verfahren der regelungstechnischen Anlagenoptimierung <ul style="list-style-type: none">• Berechnung und Simulation• Anwendung in der Praxis• Wirkung auf die Energieeffizienz Überwachungs- und Fehlerdiagnoseverfahren für Inbetriebnahme und Betrieb Regelungskonzepte für multivalente Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen Ganzheitliche Regelungskonzepte mit Smart Metering und Ertragskontrolle Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Lüftung, Wärme, Kälte einschließlich regenerativer Anlagen Planungsprozesse und -methoden zur Errichtung und zum Betrieb (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.3 Vertiefung Umwelttechnik

3.3.1 Aktuelle Themen der Umwelttechnik

1	Modulbezeichnung Aktuelle Themen der Umwelttechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU		Pflicht	3	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Vorlesung	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)			Summe Selbst- studium in Std. 60
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		60	
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u>		120		
	(Workload) <u>Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP),</u> <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 4 LP</i>		4		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erwerb von Kenntnissen zu aktuellen Fragestellungen der Umwelttechnik. Anhand von aktuell durchgeführten oder abgeschlossenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten lernen die Studierenden, wie Forschungsprojekte angebahnt, entwickelt und durchgeführt werden. Die Studierenden sind in der Lage fachliches Wissen zu unterschiedlichen Fragestellungen zu erwerben und verfügen über dieses Wissen. Darüber hinaus lernen die Studierenden vernetzt zu denken und aus erworbenen Kenntnissen neue Fragestellungen zu entwickeln.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Aktuelle ausgewählte Themen aus den Bereichen: Wasserversorgung Abwasserableitung und -behandlung Schlammbehandlung Abfallwirtschaft Immissionsschutz Kreislaufführung und Wiederverwertung von Stoffen Biomassennutzung Alternative Kraftstoffe und -antriebe Regenerative Energien u.a. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)				



	Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning Prof. Dr. rer.nat. Hans-Detlef Römermann Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter N.N.
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.3.3 Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität

1	Modulbezeichnung Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTU		Pflicht	4	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE		Pflicht	4	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	90	90	
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u> (Workload)			150	
	Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Vertiefte Kenntnisse über die Möglichkeiten und den Ausbau von erneuerbaren Energien und deren Speichermöglichkeiten Vertiefte Kenntnisse über alternative Antriebe (Biodiesel, Bioethanol, Biogas, e-Mobilität) Befähigung zum Planen, Betreiben und zur wirtschaftlichen Bewertung von Biogasanlagen, Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung und Stromspeicherung zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Ausrüstungen und der einschlägigen Normen sowie Grundlagen zur Erzeugung von Biokraftstoffen und Anwendung der Brennstoffzellentechnik.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Gründe für den Ausbau erneuerbarer Energien (Prof. Wetter) • Null-Emissionskonzepte (Prof. Wetter) • Alternative Antriebe (Prof. Wetter) Biokraftstoffe und e-Mobilität • Biogasanlagen und Biogaserzeugung (Prof. Wetter) • Kraft-Wärme-Kopplung (Prof. Vennemann) Besonderheiten der Biogasverbrennung, Mikro-KWK, Organic Rankine Cycle • Stromspeicherung (Prof. Vennemann) Techniken wie Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Batterien, Schwingmassenspeicher, Kryospeicher, Power2Gas, Gründe für Stromspeicher, Produkte, Märkte und wirtschaftliche Bewertung • Brennstoffzellentechnik (Prof. Vennemann) (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung				



	keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.3.4 Wasser- und Windenergienutzung

1	Modulbezeichnung Wasser- und Windenergienutzung		Kennnummer (aus HIS-POS)			
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester		
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTE + VTU		Pflicht	5		
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTE - VTU		Pflicht	5		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari-stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60	
		Vorlesung	3			45
		Übung	1			15
5	Selbst-studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst-studium in Std.	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90	90	
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u>			150		
	(Workload) <u>Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP:5 LP</u>			5		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Befähigung zum Planen, Betreiben und zur wirtschaftlichen Bewertung von Windkraft- und Wasserkraftanlagen zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen.					
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Wasserkraft Grundlagen der Wasserkraftnutzung Planungsgrundsätze und Hydrologie Gesetzliche Rahmenbedingungen Typen von Wasserkraftanlagen Wasserwege Strömungsmaschinen Wasserkraft und Umwelt Genehmigung Ausführungsbeispiele Windkraft Grundlagen der Windkraftnutzung Bauformen Aerodynamik Mechanische Grundlagen Mechanische und elektrische Baugruppen Windverhältnisse und Windnutzung Leistungsprofile und Energielieferung Genehmigung (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (Formal: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., Inhaltlich: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)					
	keine					
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung					
11	Prüfungsformen und -umfang					



	(z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



3.3.5 Stadthydrologie und Gewässerschutz

1	Modulbezeichnung Stadthydrologie und Gewässerschutz		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTU				
	Stadthydrologie und Gewässerschutz I (SH + GS 1)		Pflicht	4	
Stadthydrologie und Gewässerschutz II (SH + GS 2)		Pflicht	5		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 120
		Vorlesung (SH + GS 1)	3	45	
		Übung (SH + GS 1)	1	15	
		Vorlesung (SH + GS 2)	2	30	
		Übung (SH + GS 2)	1	15	
		Praktikum (SH + GS 2)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (SH + GS 1)			
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,		60	
		Prüfungsvorbereitung (SH + GS 2)		90	
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u> (Workload)				270
	Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 9 LP</i>				9
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Grundkenntnisse für Planung, Bau und Betrieb von Entwässerungssystemen sowie über Maßnahmen zum Gewässerschutz Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Grundlagen (Druckabfluss und Gerinneströmung) • Niederschlag, Oberflächenabfluss und Abwasserarten • Elemente von Entwässerungssystemen (Leitungen und Sonderbauwerke) • Dimensionierung von Entwässerungssystemen (Kanalnetz bemessung und Regenwasserbehandlung) • Planung, Bau und Betrieb von Kanalnetzen • Gewässerarten und -zustand • Gewässerbelastung und Gewässerschutz 				



8	<p>Inhalte (Überblick über die Modulinhalte)</p> <p>Stadthydrologie und Gewässerschutz I Die Lehrveranstaltung beginnt mit den Grundlagen der Rohr- und Gerinneströmung zur Dimensionierung von Druck- und Freispiegelleitungen. Anschließend werden die Entstehung und Quantifizierung von Abwasser und Niederschlagsabflüssen behandelt. Darauf aufbauend erfolgt die Bemessung von Kanalnetzen zur Sicherstellung hygienischer Bedingungen in urbanen Räumen (Siedlungsgebiete) sowie dem Schutz vor Überflutungen (urbane Sturzfluten). Dabei werden Herausforderungen des Klimawandels an die Entwicklung und Entwässerung urbaner Räume diskutiert. Neben den Methoden zur Kanalnetzdimensionierung (z. B. Fließzeitverfahren) werden Grundlagen der Systemmodellierung zur Niederschlag-Abflussimulation vorgestellt.</p> <p>Stadthydrologie und Gewässerschutz II Einleitend werden Arten und Belastungen von Gewässern speziell im urbanen Raum behandelt. Es folgen Maßnahmen zum Gewässerschutz u. a. durch Bauwerke zum Rückhalt und zur Behandlung von Misch- und Niederschlagsabflüssen. Einen Schwerpunkt bildet dabei die ortsnahe Behandlung und Versickerung von Niederschlagswasser. An praktischen Beispielen werden die Grundlagen der Planung von Entwässerungsanlagen und wasserrechtliche Aspekte vorgestellt. Nach dem Bau von Rohrleitungen (offene Bauweise und Rohrvortrieb) folgt das Thema „Sanierung und Betrieb“ von Entwässerungsnetzen.</p> <p>Übung Stadthydrologie und Gewässerschutz I</p> <ul style="list-style-type: none">• Energie- und Druckbilanzen nach Bernoulli• Druck- und Gerinneströmungen nach Darcy-Weisbach und Gauckler-Manning-Strickler mit Reibungseinfluss nach Prandtl-Colebrook• Quantifizierung von Schmutzwasserabflüssen• Konstruktion von Modellregen• Fließzeitverfahren (Einfache Listenrechnung und Zeitbeiwertverfahren) <p>Übung Stadthydrologie und Gewässerschutz II</p> <ul style="list-style-type: none">• Bemessung von Misch- und Regenwasserbehandlungsanlagen (Schmutzfrachtberechnungen)• Dimensionierung von Versickerungsanlagen• Bemessung von Regenrückhalteanlagen <p>Praktikum Stadthydrologie und Gewässerschutz II (PC-Pool und Labor)</p> <ul style="list-style-type: none">• Modellierung und Simulation von Entwässerungsnetzen mit EDV-Programmen.• Untersuchung des Abflussverhaltens in Leitungssystemen an einer halbtechnischen Versuchsanlage und Vergleich von berechneten und realen Abflüssen (hydraulische Verluste, Drosselkennlinien, Wehre).• Untersuchungen zum Ablagerungsverhalten in Entwässerungsleitungen. <p>(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>proportional zu den Leistungspunkten</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>keine</p>



3.3.6 Wasserversorgung

1	Modulbezeichnung Wasserversorgung		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTU				
	Wasserversorgung I (WV 1)		Pflicht	4	
Wasserversorgung II (WV 2)		Pflicht	5		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 120
		Vorlesung (WV 1)	2	30	
		Übung (WV 1)	1	15	
		Praktikum (WV 1)	1	15	
		Vorlesung (WV 2)	2	30	
		Übung (WV 2)	1	15	
		Praktikum (WV 2)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (WV 1)		60	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (WV 2)		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload) Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		270		
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 9 LP</i>		9	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen: Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserspeicherung und Wasserverteilung zur Gewährleistung einer kontinuierlichen Versorgung der Endnutzer mit hygienisch einwandfreiem Trinkwasser.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Die Themenabfolge entspricht dem Prozessverlauf der Wasserversorgung, beginnend mit der Wassergewinnung bis zur Übergabe an den Endverbraucher. Die Richtlinien des DVGW oder die Trinkwasserverordnung sind Bestandteil des Vorlesungsstoffes. Neben den hohen Anforderungen an die Trinkwasserqualität in Deutschland werden auch internationale Probleme der Trinkwasserversorgung betrachtet. Wasserversorgung I Im 4. Semester werden einleitend die chemisch/physikalischen Eigenschaften von Wasser, die Wasserhaushaltsbilanz und der Wasserkreislauf sowie die unterschiedlichen Wasservorkommen vorgestellt. Die anschließend behandelten Techniken zur Wassergewinnung reichen von der				



	<p>Grundwasserförderung (Brunnenbemessung) bis zur Rohwasserentnahme aus Oberflächengewässern durch Uferfiltrat oder der direkten Aufbereitung von See- und Flusswasser im Wasserwerk. Das Thema „Wasserbeschaffenheit“ umfasst die unterschiedlichen Wasserinhaltsstoffe, von Mikroorganismen bis hin zur Spurenstoffproblematik. Zu den vermittelten Techniken der „Wasseraufbereitung“ zählen beispielsweise die Filtration, Sorption, Belüftung und Desinfektion. Dabei entsprechen die Aufbereitungsverfahren in einem Wasserwerk der individuellen Charakteristik des Rohwassers und den netzspezifischen Bedingungen.</p> <p>Wasserversorgung II</p> <p>Im 5. Semester folgen Wasserbedarfsermittlungen zur kontinuierlichen Bereitstellung von einwandfreiem Trinkwasser in entsprechender Menge und mit ortsspezifischem Druck sowie die Sicherstellung einer ausreichenden Löschwasserversorgung. Schwerpunkte bilden der Transport und die Verteilung von Trinkwasser. Hierbei werden u. a. Grundlagen der Wasserförderung sowie Techniken zur Instandhaltung von Wasserversorgungsnetzen vermittelt. Ein weiteres Thema sind die Dimensionierung und der Betrieb von Wasserspeichern. Der Vorlesungsstoff schließt mit den Aspekten der Wasserpreisgestaltung sowie der Organisation von Wasserversorgungsunternehmen.</p> <p>Übungen</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundwasserhydraulik (Höhengleichen und k_f-Wert-Bestimmung)• Brunnenbemessung• Bemessung von Sedimentations- und Filtrationsanlagen• Netzberechnung (CROSS-Verfahren)• Speicherbemessung <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none">• Probenentnahme Hydrant/Brunnen• Messung des Grundwasserstandes• Siebanalyse/Bestimmung des k_f-Wertes/Porositätsbestimmung• Standard-Analytik (Temperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff-Bestimmung, Trübung, Redoxpotential, Nitrat, SAK 254 nm, Härte, Calcium-Bestimmung)• Kohlensäurechemie (Säure- und Basekapazität, Calcit-Sättigung)• Bakteriologie• Filtrationsversuche• Feststellen von Fließgeräuschen zur Leckortung <p>(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>(z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>proportional zu den Leistungspunkten</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>keine</p>



3.3.7 Abwassertechnik

1	Modulbezeichnung Abwassertechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS - VTU				
	Abwassertechnik I (AT 1)		Pflicht	4	
Abwassertechnik II (AT 2)		Pflicht	5		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 120
		Vorlesung (AT 1)	2	30	
		Übung (AT 1)	1	15	
		Praktikum (AT1)	1	15	
		Vorlesung (AT 2)	2	30	
		Übung (AT 2)	1	15	
		Praktikum (AT2)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (AT 1)		60	
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (AT 2)		90	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std. (Workload) 270		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 9 LP</i>		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erwerb von Grundkenntnissen in der Abwassertechnik. Planung von Anlagen zur Behandlung von Abwasser und Schlamm. Kenntnisse über den Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen und Anlagen zur Schlammbehandlung, Fähigkeit zur Durchführung von praktischen Untersuchungen: Bestimmung von Einzel- und Summenparametern. Kenntnisse zur Beurteilung des mikrobiologischen Bildes von Belebtschlamm hinsichtlich des Betriebes von Abwasserreinigungsanlagen.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Vorlesung In der Vorlesung Abwassertechnik werden die Grundlagen der Abwasserreinigung vermittelt. Im Rahmen der Vorlesung wird zunächst die Bedeutung der Siedlungswasserwirtschaft und die Relevanz des Moduls im Kontext der angrenzenden Fachgebiete erläutert.				



	<p>Neben den Zielen und Methoden der Abwasserreinigung werden die Grundlagen der Selbstreinigung in unseren Gewässern vermittelt. Schwerpunkte des Moduls sind neben der Beschaffenheit des Abwassers die verschiedenen Verfahren der mechanischen, biologischen und chemischen Abwasserreinigung sowie die Schlammbehandlung.</p> <p>Ergänzt wird die Vermittlung der technischen Inhalte durch die Vermittlung von fachspezifischen, wasserrechtlichen Zusammenhängen sowie Vermittlung von Kenntnissen der relevanten technischen Regelwerke.</p> <p>Übung</p> <p>Im Rahmen der Übung werden von den Studierenden Fachfragen zum Vorlesungsstoff bearbeitet und vertieft unter Anleitung des Lehrenden diskutiert</p> <p>Weiterhin werden Aufgaben zur Berechnung des Sauerstoffhaushaltes sowie zur Bemessung der einzelnen Bestandteile einer Kläranlage durchgeführt. Dazu gehören u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none">- Rechen- Sandfang- Vorklärung- Belebungsbecken- Tropfkörper- Nachklärung <p>Praktikum</p> <p>Im Praktikum werden die in der Vorlesung und Übung erworbenen Kenntnisse fachpraktisch vertieft und erweitert.</p> <p>Dazu gehört der Besuch von 2 kommunalen Kläranlagen, wobei auf den Kläranlagen selbst praktische Untersuchungen von den Studierenden durchgeführt werden. Im Einzelnen sind dies: Messung und Erfassung von elektrochemischen Parametern, einschließlich der Beurteilung und Bewertung der Parameter sowie Entwässerung von Schlamm mit Hilfe einer Kammerfilterpresse einschließlich der späteren Ermittlung von Trockensubstanz und Glühverlust vor und nach der Entwässerung im Labor.</p> <p>Weiterhin werden im Labor in kleinen Gruppen einzelne Parameter und Summenparameter zur Beurteilung der Verschmutzung von Abwasser, der Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlage sowie des Zustandes der Biologie analysiert.</p> <p>Untersuchte Parameter sind dabei u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none">- Chloridgehalt- Chemischer Sauerstoffbedarf- Schlammvolumen- Schlammindex- Gesamtstickstoff- Biochemischer Sauerstoffbedarf <p>Die vorgestellten Abwasseranalysenverfahren im Praktikum werden von den Studierenden selbst durchgeführt.</p> <p>Als Aufgabe im Praktikum wird auch die Berechnung der Abwasserabgabe laut Abwasserabgabengesetz anhand der selbst ermittelten Werte durchgeführt.</p> <p>(zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>(z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>proportional zu den Leistungspunkten</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>keine</p>



3.3.8 Abfallwirtschaft

1	Modulbezeichnung Abfallwirtschaft		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU				
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS- VTU				
	Abfallwirtschaft I (AW 1)		Pflicht	4	
Abfallwirtschaft II (AW 2)		Pflicht	4		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 120
		Vorlesung (AW 1)	2	30	
		Übung (AW 1)	1	15	
		Praktikum (AW 1)	1	15	
		Vorlesung (AW 2)	3	45	
		Übung (AW 2)	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 150
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung (AW 1)		90	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung (AW 2)		60	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			270	
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 9 LP</i>			9	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erlangen von Grundkenntnissen der organisatorischen und technischen Abläufe in der Abfallwirtschaft, von Kenntnissen über Möglichkeiten und Grenzen des Recyclings von Abfällen, von Grundkenntnissen über Erkennung und Bewertung von Altlasten.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Abfallwirtschaft • Abfall • Behandlung und Beseitigung: thermische Behandlung, Ablagerung, biol. Behandlung • Probenahme, Messung, Analytik • Recycling • Vermeidung • Sonderabfälle • Sammlung, Logistik • Abfalltransport und -umschlag • Betrieb und Überwachung • Abfallwirtschaftskonzepte, Abfallbilanzen, Management • Abfallwirtschaft und Klimaschutz, urban mining • Kostenbetrachtung • Altlasten • Entsorgung radioaktiver Abfälle 				



	Übung <ul style="list-style-type: none">• Übungsaufgaben zu wesentlichen Inhalten der Vorlesung Praktikum <ul style="list-style-type: none">• Gärversuche mit verschiedenen Kohlenhydraten• Biologische Materialzerstörung• Kompostierung mit DEWAR-Gefäßen• Adsorption von Stickstoffverbindungen an Ton-Humus-Kolloide des Bodens• Untersuchung von Deponie-Sickerwasser• Messung der Toxizität mit Hilfe des Leuchtbakterientests• Deinking (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. rer.nat. Hans-Detlef Römermann
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Hans-Detlef Römermann
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Literatur: Kranert, Cord-Landwehr: Einführung in die Abfallwirtschaft



3.3.9 Immissionsschutz

1	Modulbezeichnung Immissionsschutz		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU		Pflicht	4	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 90
		Vorlesung	4	60	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 90
		Vor-/Nachbereitung, Ausarbeitung Praktikum,			
		Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		180		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 6 LP</i>		6		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Vermittlung der Kenntnisse über <ul style="list-style-type: none"> • Luftverunreinigungen und den Aufbau der Atmosphäre • Folgen der Luftverunreinigung • Emissions-, Immissions- und Transmissionsprozesse • Immissionsschutzrecht und Genehmigungsverfahren • Abluftuntersuchung (Sensorik und Analytik) • Verfahren zur Luftreinhaltung • Schall und Lärm: Akustik und Lärmschutz 				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Vorlesung In der Vorlesung werden einleitend die maßgeblichen Luftverunreinigungen und der Aufbau der Atmosphäre vorgestellt. Anschließend werden folgende Schwerpunkte behandelt: Folgen der Luftverunreinigung: Smog, Treibhauseffekt, Klimawandel, saurer Regen Emissionsquellen und Immissionen (Grenzwerte und Messverfahren) Transmissionsprozesse: Ausbreitung von Schadstoffen und meteorologische Einflüsse sowie Ausbreitungs- und Schornsteinhöhenberechnungen Immissionsschutzrecht und Genehmigungsverfahren: Bundesimmissionsschutzgesetz mit maßgeblichen Verordnungen und Richtlinien, Arten und Umfang von Genehmigungsverfahren. Abluftuntersuchung: Geruchsempfinden und Nutzung der Nase als maßgeblicher Sensor (Olfaktometrie, Hedonik und Intensität). Verfahren zur Luftreinhaltung: Abschiedung von Partikeln und Gasen (Abschieder und Filteranlagen). Schall und Lärm: Grundlagen der Akustik (Schall und Gehör) sowie Lärmschutzmaßnahmen. Übung Vorlesungsbegleitend werden ausgewählte Beispielen bearbeitet: <ul style="list-style-type: none"> • Schornsteinhöhenberechnung • Wirksamkeit von Abscheidern und Filtern • Berechnung von Schallpegeln und Emissionen von Schallquellen 				



	Praktikum <ul style="list-style-type: none">• Messung von Temperatur, Feuchte und Luftströmen in der Praxis• Messung und Bewertung von Emissionsverfrachtungen im Gelände• Abnahmemessung an einem Biofilter mit Emissionsmessbericht• Olfaktometrie (Geruchsmessung) (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i> : Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i> : Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



	<p>7 Folien) und im Rahmen einer Präsentation vor den anderen Studierenden vorgetragen. Die Teilnahme an den Auswertungsveranstaltungen ist verpflichtend und wird testiert. Die Studierenden bekommen so einen Einblick in eine Vielzahl von Fachthemen, die die Wahl der Vertiefungsrichtung für den Einzelnen deutlich vereinfacht. Zudem erwerben die Studierenden überfachlich Kompetenz im Hinblick auf die Erarbeitung der Facharbeit und der anschließenden Präsentation. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Teilnahmenachweis Netzwerk EGU</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Teilnahme an der Lehrveranstaltung, Hausarbeit und Präsentation</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote keine Berücksichtigung</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Dekan</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine</p>



4.1.2 Betriebswirtschaftslehre

1	Modulbezeichnung Betriebswirtschaftslehre		Kennnummer (aus HIS-POS)			
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester		
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	1		
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.	
		Vorlesung	2			30
		Übung	1			15
					45	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.	
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		105	105	
6	Arbeitsaufwand _____ Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150			
	(Workload) _____ Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP),		5			
	<i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>					
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Vermittlung betriebswirtschaftlicher Grundkenntnisse und wirtschaftlicher Beurteilungskriterien für technische Projekte					
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Rechtsformen der Unternehmen Personenunternehmen, Kapitalgesellschaften Kosten Gesamtkosten, Grenzkosten, Kostenmodelle Bilanz, Gewinn und Verlustrechnung und Kennzahlen Grundsätze ordnungsgemäßer Bilanzierung, Bewertungsmaßstäbe, Aktivseite, Passivseite, Gliederung der Gewinn- und Verlustrechnung, Kennzahlen der Bilanz Wirtschaftlichkeitsrechnung von technischen Projekten Investitionsbegriff, Investitionsarten, Risiken und Unsicherheiten von Investitionen, Arten von Investitionsrechnungen, Wirtschaftlichkeitsberechnung als Teil der ingenieurtechnischen Planung, Abschreibung von Investitionsgütern, Statische Investitionsrechnungen, dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnung, Sensitivitätsverfahren (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine					
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung					
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung					
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine					
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten					
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt					
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt					



16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



4.2 Vertiefung Gebäudetechnik

4.2.1 Bauvertragsrecht

1	Modulbezeichnung Bauvertragsrecht		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTG		Pflicht	4	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90	90
6	Arbeitsaufwand (Workload)		Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150
			Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP		5
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erlangen von Grundkenntnissen im Bauvertragsrecht, Kaufrecht, Werkvertragsrecht, VOB/B unter Einschluss von allgemeinen vertragsrechtlichen Grundsätzen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, wiederkehrende Rechtsfragen im Zusammenhang mit dem Abschluss und der Abwicklung von Bauverträgen ansatzweise lösen zu können.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) <ul style="list-style-type: none"> • Inhalt und Form von Bauverträgen • Einbeziehung von Allgemeinen Geschäftsbedingungen • Beteiligung Dritter am Bauvertrag: Architekt, Beratender Ingenieur, Baubetreuer, bauträger • Exkurs in das Haftungsrecht von Gesellschaften • Leistungsstörungen, insbes. Verzug • Verjährung des Vergütungsanspruchs • Gewährleistung beim Kauf • Werkvertrag und VOB (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (Formal: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., Inhaltlich: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine				
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten				
14	Modulverantwortliche/r Dekan				



15	Hauptamtlich Lehrende Uwe Liebheit, Richter a.D. am OHL-Hamm
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



4.3 Vertiefung Umwelttechnik

4.3.1 Technisches Englisch

1	Modulbezeichnung Technisches Englisch		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU		Pflicht	5	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Vorlesung	2		
		Übung	2		
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90	90
6	Arbeitsaufwand (Workload)		Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150
			Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden sollen befähigt werden, sich in der englischen Sprache fachspezifisch über verschiedene Themenbereiche der unterschiedlichen Studienrichtungen des Fachbereichs verständigen zu können. Hierbei sollen die kommunikative und die interkulturelle Kompetenz gefördert werden. Es wird das Erreichen des Niveaus B2 des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen angestrebt.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Die sprachlichen Strukturen, die für die aktive Anwendung der Allgemeinsprache und der Fachsprache erforderlich sind, werden vertieft und gefestigt. Erarbeitung des Fachvokabulars zu grundlegenden Bereichen der unterschiedlichen Lehrgebiete des Fachbereichs: Werkstoffeigenschaften Energie Abfallentsorgung Abwassertechnik Umweltschutz Beschreibung von Prozessen, Analyse von Tabellen und Graphiken, Vokabular für Besprechungen und Verhandlungen (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Schulenglisch				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine				



13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Dekan
15	Hauptamtlich Lehrende Petra Oskamp
16	Veranstaltungssprache/n <input type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



5 Wahlpflichtmodule

5.1 Projekt Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik

1	Modulbezeichnung Projekt Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Wahlpflicht	5	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari-stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Hausarbeit	4	60	
5	Selbst-studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst-studium in Std.
		Ausarbeitung von Hausarbeit und Präsentation		90	90
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150	
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die oder der Studierende wird befähigt, sich in ein begrenztes fachspezifisches Themengebiet anhand von Literatur-, Patent- und Internetrecherchen einzuarbeiten. In Absprache mit der betreuenden Professorin oder dem Professor ist eine fachpraktische Arbeit in einem Umfang von ca. 30 DIN A4-Seiten strukturiert und übersichtlich zu formulieren. Eine Präsentation und ein Abgabegespräch sollen die Zusammenhänge innerhalb und außerhalb des Themas darstellen. Anstelle einer Facharbeit kann es sich auch um die Erstellung eines Versuchsstandes oder einer Programmieraufgabe o.ä. mit begleitender Dokumentation handeln.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Die Themenwahl liegt beim Studierenden, der entweder mit einem Themenvorschlag auf eine der Professorinnen oder Professoren zugehen kann oder aus einer Reihe von Themen, die die einzelnen Lehrenden zur Verfügung stellen, wählen kann. Die Betreuung der Arbeit erfolgt in regelmäßigen Zeitabständen in Einzel oder Gruppengesprächen, zu denen der oder die Lehrende einlädt. Die inhaltliche Erarbeitung des Themas erfolgt durch die Studierenden oder den Studierenden selbst. Gruppenarbeit ist nicht gestattet. Da es sich auch um eine Vorbereitung für die Erstellung der Bachelorarbeit handelt, soll die oder der Studierende erste Erfahrungen für die Ausübung eines projektbearbeitenden Ingenieurs bzw. Ingenieurin erwerben. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)				



	Hausarbeit und Präsentation
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professorinnen oder Professoren des Fachbereichs
15	Hauptamtlich Lehrende Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professorinnen oder Professoren des Fachbereichs
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



5.2 Ausgewählte Kapitel der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik

1	Modulbezeichnung Ausgewählte Kapitel der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Wahlpflicht	5	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Vorlesung oder Hausarbeit	4	60	
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung oder Hausarbeit		90	90
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150	
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5	
7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Das Modul bietet die Möglichkeit, den Studierenden Lehrinhalte anzubieten, die sich beispielsweise aus der Bearbeitung eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes ergeben oder die zu einem bestimmten Zeitpunkt eine hohe Relevanz für die fachlichen Inhalte eines bestimmten Arbeitsgebietes haben.</p> <p>Die Lehrenden können damit flexibel auf die Bedürfnisse der Studierenden bzw. des Marktes reagieren.</p> <p>Für die Studierenden besteht auch die Möglichkeit, bestimmte Module anzuregen.</p>				
8	<p>Inhalte (Überblick über die Modulinhalte)</p> <p>Es wird aktuelles Wissen in spezifischen Arbeitsgebieten vermittelt. Gerade im Bereich der Energie, Gebäude- und Umwelttechnik ergeben sich Aufgaben und Arbeitsgebiete, die nur kurzfristig erkennbar und somit auch kurzfristig lehrbar sein müssen. Da die meisten Lehrenden in der Gremienarbeit und in Fachausschüssen tätig sind, ergeben sich daraus neue Impulse für die Lehre, die mit Hilfe des Moduls zum Nutzen der Studierenden kurzfristig umgesetzt werden können. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)</p>				
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich</i>: Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>keine</p>				
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>				
11	<p>Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit und Präsentation</p>				
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>keine</p>				
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>proportional zu den Leistungspunkten</p>				
14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professorinnen oder Professoren des Fachbereichs</p>				



15	Hauptamtlich Lehrende Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professorinnen oder Professoren des Fachbereichs
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



5.3 Regenwasserbehandlung

1	Modulbezeichnung Regenwasserbehandlung		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTU		Wahlpflicht	5	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Seminaristischer Unterricht und/oder Hausarbeit	4		
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 90
		Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung oder Hausarbeit		90	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.				150
	(Workload)		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP		5
Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Vermittelt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegenden Abläufe von Niederschlag-Abflussprozessen • Arten und Herkunft von verunreinigenden Stoffen im Misch- und Regenwasser • Dimensionierung von Anlagen zur Misch- und Regenwasserbehandlung (Regenklär- und Regenüberlaufbecken, dezentrale Systeme) • Dimensionierung von Anlagen zur Regenwasserversickerung • Behördliche Anforderungen zur Behandlung und Einleitung von Regen-/Mischwasser (Genehmigungsplanung) • Einschätzung und Bewertung der Wirkung unterschiedlicher Systeme und Durchführung von Schmutzfrachtberechnungen • Wartungsaufwand sowie die Kosten der unterschiedlichen Systeme 					
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Die Prozesse zur Oberflächenabflussbildung und der Verunreinigung von Misch- und Regenwasser werden erläutert. Auf dieser Basis erfolgt die Herleitung der Ansätze und Kriterien für die Planung und Dimensionierung von Misch- und Regenwasserbehandlungsanlagen und Anlagen zur Regenwasserversickerung. Die Vermittlung der Dimensionierungsgrundlagen erfolgt durch praktische Beispiele. Neben herkömmlichen Verfahren (z.B. Regenüberlauf- und Regenklärbecken) werden auch dezentrale Verfahren und Maßnahmen zur Regenwasserversickerung behandelt. Die Systemmodellierung und der Umgang mit Softwareprogrammen zur Schmutzfrachtberechnung sind Bestandteil des Vorlesungsstoffes. Am Beispiel eines Niederschlagswasserbeseitigungskonzeptes für ein Stadtgebiet erfolgt die übergeordnete Darstellung der Maßnahmen zur Behandlung von Oberflächenabflüssen in urbanen Strukturen die durch eine Trennkanalisation entwässern. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)				
	keine				



10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



5.4 Ingenieurmäßiges Arbeiten mit HOAI

1	Modulbezeichnung Ingenieurmäßiges Arbeiten mit HOAI		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelor EGU / EGU-PLUS - VTG		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60
		Seminaristischer Unterricht	4	60	
55	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 90
		Vor-/Nachbereitung, Hausarbeit		90	
6	Arbeitsaufwand _____ Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150	
	(Workload) _____ Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5	
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Befähigung zur Lösung aller Planungsaufgaben eines Fachingenieurs in der Gebäudetechnik. Dazu werden die Grundlagen erläutert und die Integration des Fachingenieurs in den gesamten Bauprozess und im Kontext aller am Bau Beteiligten dargestellt. Dazu gehören unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • das Thema Honorierung • Stellung des Ingenieurs in der Gesellschaft • Europäische Ausschreibung von Ingenieurleistung nach VOF • Qualitätsmanagement im Ingenieurbüro 				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Grundlagen der Berufsbezeichnung, (freie Berufe, Beratender Ingenieur, Architekt, ...) Kosten im Hochbau nach DIN 276 Die HOAI als Honorarordnung. Der Ingenieurvertrag Berechnung des Honorars Software zur Berechnung von Honoraren Die VOF ISO 9000 im Ingenieurbüro Interessante Urteile zu zugehörigen Fragestellungen (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine				
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten				



14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



6 Praxismodule

6.1 Praxisphase

1	Modulbezeichnung Praxisphase		Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor EGU		Pflicht	6
	Bachelor WIW EGU		Pflicht	6
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari-stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen
		Praktikum außerhalb der Hochschule (12 Wochen)		
5	Selbst-studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.
		Einzelpraktikum		
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			450
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 15 LP</i>			15
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die oder der Studierende soll an die spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Betrieben der Industrie herangeführt werden. Insbesondere sollen die Studierenden die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten.			
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Fachlicher Inhalt Fachlicher Inhalt der Praxisphase ist die Durchführung technischer und/oder betriebswirtschaftlicher Aufgaben im berufspraktischen Umfeld unter Betreuung durch die Praktikumsstelle und durch einen Hochschullehrer. Die Ergebnisse werden in einem Praktikumsbericht dargestellt. Überfachliche Kompetenz Überfachliche Kompetenz wird durch die Tätigkeit im berufspraktischen Umfeld eingeübt (selbstständiges Arbeiten sowie Teamarbeit, Projektmanagement und Zeitmanagement). Durch den Praktikumsbericht werden außerdem die Literaturrecherche und das Verfassen eines wissenschaftlichen Berichts erlernt. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)			
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik an der Fachhochschule Münster (BB-EGU)			
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Qualifizierendes Zeugnis des Betriebs der Industrie sowie positive Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation			
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) keine			
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik an der Fachhochschule Münster (BB-EGU)			



13	Stellenwert der Note für die Endnote keine
14	Modulverantwortliche/r Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs
15	Hauptamtlich Lehrende Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



6.2 Praxissemester/Auslandssemester

1	Modulbezeichnung Praxissemester/Auslandssemester		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU-PLUS		Pflicht	6	
	Bachelor WIW EGU-PLUS		Pflicht	6	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Praktikum außerhalb der Hochschule (20 Wochen)			
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Einzelpraktikum		900	900
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		900		
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 30 LP</i>		30		
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die oder der Studierende soll an die spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Betrieben der Industrie herangeführt werden. Insbesondere sollen die Studierenden die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Fachlicher Inhalt Fachlicher Inhalt der Praxisphase ist die Durchführung technischer und/oder betriebswirtschaftlicher Aufgaben im berufspraktischen Umfeld unter Betreuung durch die Praktikumsstelle und durch einen Hochschullehrer. Die Ergebnisse werden in einem Praktikumsbericht dargestellt. Überfachliche Kompetenz Überfachliche Kompetenz wird durch die Tätigkeit im berufspraktischen Umfeld eingeübt (selbstständiges Arbeiten sowie Teamarbeit, Projektmanagement und Zeitmanagement). Durch den Praktikumsbericht werden außerdem die Literaturrecherche und das Verfassen eines wissenschaftlichen Berichts erlernt. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik –PLUS an der Fachhochschule Münster (BB-EGU-PLUS)				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Qualifizierendes Zeugnis des Betriebs der Industrie sowie positive Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) keine				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik – PLUS an der Fachhochschule Münster (BB-EGU-PLUS)				
13	Stellenwert der Note für die Endnote keine				



14	Modulverantwortliche/r Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs
15	Hauptamtlich Lehrende Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine



6.3 Projektarbeit

1	Modulbezeichnung Projektarbeit		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU-PLUS		Pflicht	7	
	Bachelor WIW EGU-PLUS		Pflicht	7	
4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Schriftliche Ausarbeitung			
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation			
6	Arbeitsaufwand		Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		450
	(Workload)		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 15 LP</i>		15
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die oder der Studierende soll im Rahmen der Projektarbeit eine umfangreiche, zusammenhängende Problemstellung unter fachlicher Anleitung selbständig dokumentieren und präsentieren.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalt) Praxisorientierte Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs; in der Regel wird die Arbeit in der Industrie durchgeführt. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik -PLUS an der Fachhochschule Münster (BB-EGU-PLUS)				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Schriftliche Ausarbeitung von ca. 35-50 Seiten Umfang des Textteils mit anschließender Präsentation				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik-PLUS an der Fachhochschule Münster (BB-EGU-PLUS)				
13	Stellenwert der Note für die Endnote keine				
14	Modulverantwortliche/r Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs				
15	Hauptamtlich Lehrende Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs				
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:				
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine				



6.4 Bachelorarbeit

1	Modulbezeichnung Bachelorarbeit		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	6 bzw. 7	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS		Pflicht	6 bzw. 7	
4	Kontaktzeit inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Schriftliche Ausarbeitung			
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Schriftliche Ausarbeitung		360	360
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.				360
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 12 LP</i>				12
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die oder der Studierende soll zeigen, dass sie oder er befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabenstellung aus seinem Fachgebiet sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach fachpraktischen und wissenschaftlichen Methoden eigenständig zu bearbeiten.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Praxisorientierte Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs; in der Regel wird die Arbeit in der Industrie durchgeführt. (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik /- PLUS an der Fachhochschule Münster (BB-EGU/EGU-PLUS)				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Schriftliche Ausarbeitung von ca. 30 – 50 Seiten Umfang des Textteils				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik /- PLUS an der Fachhochschule Münster (BB-EGU/EGU-PLUS)				
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten mit doppelter Gewichtung				
14	Modulverantwortliche/r Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs				
15	Hauptamtlich Lehrende Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs				
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:				
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine				



6.5 Kolloquium

1	Modulbezeichnung Kolloquium		Kennnummer (aus HIS-POS)		
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester	
	Bachelor EGU / EGU-PLUS		Pflicht	6 bzw. 7	
	Bachelor WIW EGU / WIW EGU-PLUS		Pflicht	6 bzw. 7	
4	Kontaktzeit inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Präsentation			
5	Selbst- studium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Präsentation		45	45
6	Arbeitsaufwand _____ Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.				45
	(Workload) _____ Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 3 LP</i>				3
7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Im Kolloquium weist die oder der Studierende nach, dass sie oder er befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge zu präsentieren, mündlich zu erläutern und selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis oder Wissenschaft einzuschätzen.				
8	Inhalte (Überblick über die Modulinhalte) Aufbauend auf der Bachelorarbeit (zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan, etc.)				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik /-PLUS an der Fachhochschule Münster (BB-EGU/EGU-PLUS)				
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung				
11	Prüfungsformen und -umfang (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Präsentation mit anschließender mündlicher Prüfung im Gesamtumfang von etwa 30 Minuten Dauer				
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik /-PLUS an der Fachhochschule Münster (BB-EGU/EGU-PLUS)				
13	Stellenwert der Note für die Endnote proportional zu den Leistungspunkten mit doppelter Gewichtung				
14	Modulverantwortliche/r Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs				
15	Hauptamtlich Lehrende Die an den drei Studienrichtungen beteiligten Professoren des Fachbereichs				
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:				
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): keine				