

Modulhandbuch

für den Studiengang:

Versorgungs- und Entsorgungstechnik

Studienschwerpunkte

**Technische Gebäudeausrüstung
und Entsorgungssystemtechnik**

mit dem Abschluss Bachelor of Engineering

im Fachbereich Maschinenbau und Facilities Management

Lehrereinheit Versorgung und Entsorgung

der Westfälischen Hochschule

Gelsenkirchen, Bocholt, Recklinghausen

nach den Vorgaben der

**Agentur für Qualifizierung
durch Akkreditierung
von Studiengängen**

AQUAS e.V. Bonn

April 2014

Im Folgenden werden zunächst **die Pflichtmodule** für den Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik entsprechend der Reihenfolge im Studienverlaufsplan und dann **die Wahlpflichtmodule** dargestellt.

Die Kennzeichnung ergibt sich entsprechend der vorangestellten Studienverlaufspläne.

Inhalt

Pflichtmodule	5
B1 Grundkurs Mathematik	6
B 2 Grundlagen Ingenieurmathematik	7
B 3 Datenverarbeitung	8
B 4 Physik.....	9
B 5.1 Modul: Stoffliche Grundlagen, Veranstaltung: Chemie	11
B 5.2 Stoffliche Grundlagen - Veranstaltung Werkstoffkunde	13
B 6 Mechanik	15
B 7.1 Modul: Konstruktionstechnik.....	16
Lehrveranstaltung: Technische Grundlagen / CAD.....	16
B 7. 2 Modul: Konstruktionstechnik.....	18
Lehrveranstaltung: Apparatebau.....	18
B 8 Modul: Betriebswirtschaft für Ingenieure	20
B 9 Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation.....	22
B 10 Höhere Mathematik für Ingenieure	24
B 11 Grundlagen der technischen Thermodynamik.....	25
B 12 Elektrotechnik.....	26
B 13.1 Modul Sanitärtechnik Lehrveranstaltung Sanitärtechnik 1	27
B 13.2 Modul Sanitärtechnik Lehrveranstaltung Sanitärtechnik 2.....	29
B 14.1 Modul Klimatechnik Lehrveranstaltung Klimatechnik 1.....	31
B 14.2 Modul Klimatechnik Lehrveranstaltung Klimatechnik 2.....	33
B 15.1/ B15.2 Heizungstechnik 1 und 2.....	35
B 16 Gebäudeautomation	37
B 17 Elektrische Gebäudeausrüstung	39
B 18 Grundlagen der Regelungstechnik	40
B 19.1 Energiemanagement , Teilleistung des Moduls Energiewirtschaft.....	42
B 19.2 Energiewirtschaft dezentraler Systeme , Teilleistung des Moduls Energiewirtschaft	44
B 20 Abfallwirtschaft und -Recht.....	46
B 21 Mechanische Aufbereitungsverfahren	47
B 22 Entsorgungslogistik	49
B 23.1 Wassertechnologien, Wasseraufbereitung	50
B 23.2 Wassertechnologien, Abwassertechnik	51
B 25 Energiemanagement	53
B 26 Kreislaufwirtschaft	55
B 28 Thermische Behandlungsverfahren.....	57
B 29 Chemisch-biologische Behandlungsverfahren	59
B 30 Zertifizierung und Beauftragtenwesen.....	61

Wahlpflichtmodulkatalog	63
BW 1 Computergestütztes Lösen von Differentialgleichungen	64
BW 2 Thermodynamik energiebereitstellender Anlagen	66
BW 3 Gastechnik	68
BW 4 Geografische Informationssysteme (GIS)	70
BW 5 Fachfremdsprache Englisch / Technik	71
BW 6 Bauakustik	72
BW 7 Unternehmensführung	73
BW 8 Prozesssimulation	73
BW 9 Energieeffizienz im Bauwesen	76
BW 10 Sondergebiete der Entsorgungssystemtechnik.....	78
BW 11 Ausgewählte Kapitel der Sanitärtechnik.....	79
BW 12 Digitale Regelung und Steuerung (DDC)	81
BW 13 Wirtschaftsrecht	82
BW 14 Kältetechnik	84
BW 15 Strahlenschutz und Dekontamination.....	86
BW 16 Leiten, Präsentieren, Moderieren	87
Studienverlaufspläne	89

Pflichtmodule

B1 Grundkurs Mathematik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 1	210 h	7	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung/Übung kombiniert (6 SWS)	Kontaktzeit: 108 h	Selbststudium 102 h	geplante Gruppengröße 35	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Verständnis grundlegender mathematischer Konzepte und Strukturen, die Grundlage von technisch/naturwissenschaftlicher Modellierungen sind. Die Fähigkeit, auf dieser Grundlage allgemeine und spezielle Fragestellungen mathematisch adäquat zu formulieren und einer Lösung zuzuführen.				
3	Inhalte Mengen/Algebra/Vektoren/Zahlen/Funktionen/Grenzwerte				
4	Lehrformen Vorlesung/Übung kombiniert				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Vorleistung und Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Kron				
11	Sonstige Informationen / Literatur Schäfer et al.: Mathematik Vorkurs, Teubner-Verlag 2002 Scherfner/Senkbeil: Lineare Algebra für das erste Semester, Pearson Studium 2006 Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser 2004				

B 2 Grundlagen Ingenieurmathematik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 2	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung/Übung kombiniert (4 SWS)	Kontaktzeit: 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße 35	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Verständnis zentraler Konzepte und Strukturen der Ingenieurmathematik. Die Fähigkeit, allgemeine und technikbezogene Fragestellungen mathematisch adäquat zu modellieren und einer Lösung zuzuführen.				
3	Inhalte Matrizen/Gleichungssysteme/Integration/Reihen				
4	Lehrformen Vorlesung/Übung kombiniert				
5	Teilnahmevoraussetzungen Modul Grundkurs Mathematik muss erfolgreich abgeschlossen sein.				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Kron				
11	Sonstige Informationen / Literatur Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Verlag Vieweg 2006 Hoffmann et al.: Mathematik für Ingenieure, Pearson Studium 2005				

B 3 Datenverarbeitung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B3	180	6	1.u.2.	Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (1 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (2 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 102	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Stud. Praktikum: 12 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Verständnis für grundlegende DV- Begriffsbildungen und daraus abgeleiteten Logik und Methoden erwerben. Die Fähigkeit erwerben, einfache formulierte Sachverhalte logisch zu erfassen und daraus elementare Schlussfolgerungen zu ziehen. Die prinzipielle Fertigkeit erwerben, eigenständig elementare Programmierung mittels Java durchzuführen und sie adäquat beschreiben zu können.				
3	Inhalte Begriffsbildungen und Methoden zur Logik, Begriffsbildungen und Methoden zur Java, Begriffsbildungen und Methoden zu Programmierung, Modellierung und Erstellung von kleinen Programmen mittels Java				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. In Einzel- und Gruppenübungen werden ausgewählte Themen (Portfolioanalysen, Prozessanalysen, Wirtschaftlichkeitsrechnung etc.) vertieft.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassung für die Klausur.				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alfons Rinschede				
11	Sonstige Informationen / Literatur Guido Krüger: Handbuch der Java-Programmierung. ISBN 978-3827324474				

B 4 Physik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 4	360 h	12	1. und 2. Semester	Jedes Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (6 SWS) b) Übung (4 SWS) c) Praktika (2 SWS)	Kontaktzeit 216 h	Selbststudium 144 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktika: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Einblick in die naturgesetzmäßigen Grundlagen technischer Anwendungen; Fähigkeit, Naturgesetzmäßigkeiten problemorientiert anzuwenden; durch Abstimmung des Stoffes mit dem der weiterführenden Fächer wie z.B. Elektrotechnik und Thermodynamik wird der Einstieg dort erleichtert und der Studiengang insgesamt gestrafft				
3	Inhalte Die Physik steht als Grundlagenfach am Anfang des Studiums und gibt einen Einblick in die Gesetzmäßigkeiten natürlicher Vorgänge, die das Fundament für alle technischen Anwendungen bilden. Bei dem Gang durch die Teilgebiete Mechanik, Strömungslehre, Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Magnetismus, Schwingungen und Wellen stehen immer wieder aktuelle Ereignisse und spannende, aber auch ungewöhnliche Beispiele und Anwendungen im Mittelpunkt. Diese sind in Abstimmung mit den weiterführenden Fächern so gewählt, dass die Studierenden motiviert werden, sich intensiv mit dem vermittelten Stoff auseinanderzusetzen. Besondere Bedeutung kommt der Strömungslehre zu: Hier werden die grundlegenden Gesetze der Hydrostatik und der Hydrodynamik behandelt. Zur Vertiefung des Verständnisses dienen Beispiele von technischen Anwendungen aus den Bereichen der Versorgungstechnik mit einfachen Berechnungsbeispielen. In den Übungen werden selbstständig Aufgaben zu Rohrströmungen, Freistrahlen, der Durchströmung von Gebäuden und dem Einsatz von Pumpen und Ventilatoren gelöst. Demonstrationsexperimente sind unverzichtbarer Bestandteil der Vorlesung, da sich mit ihnen physikalische Zusammenhänge anschaulich und leicht verständlich erläutern lassen. In den Physik-Übungen und im Praktikum ist die Initiative der Studierenden gefragt, denn hier gilt es, selbstständig konkrete (Mess-)Aufgaben zu lösen. Dadurch wird das Verständnis für den vermittelten Stoff vertieft und letztlich ingenieurmäßiges Denken trainiert.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen				

	Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulklausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Georg Domogala
11	Sonstige Informationen / Literatur Physik für Ingenieure, Helmut Lindner, 18. Aufl., Hanser 2010 Physikalische Aufgaben, Helmut Lindner, 36. Aufl., Hanser 2013

B 5.1 Modul: Stoffliche Grundlagen, Veranstaltung: Chemie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 5.1	180	6	1+2. Sem.	Jedes, Wintersemester, ...	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (3 SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 108 h	Selbststudium 72 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 30 Studierende Praktika: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die wissenschaftlichen Grundlagen der Stoffumwandlungen und die damit verbundenen Stoffeigenschaften werden verstanden. Mit dem Wissen um den Aufbau von Atomen können der Ablauf chemischer Reaktionen mit der Behandlung von Reaktionskinetiken, Gleichgewichte und deren Beeinflussung, Lösungs- und Fällungsvorgänge, Thermochemie, Säuren und Basen sowie Redoxreaktionen und ausgewählte Themen der Elektrochemie dargestellt werden. In der organischen Chemie können die wichtigsten Stoffklassen und die wichtigsten funktionellen Gruppen unterschieden werden				
3	Inhalte Atombau, Elementarteilchen, Modelle des Atomaufbaus , Periodensystem Basisgrößen Stoffmenge, Chemische Bindungen, Zustandsformen der Materie Reiner Stoff, Gemische, Trennmethoden, Aggregatzustände Stöchiometrie chemischer, Reaktionen, Chemische Thermodynamik, Chemisches Gleichgewicht, Geschwindigkeit chemischer Reaktionen ,Streifenzug durch das periodische System, Grundlagen der organischen Chemie, Kohlenwasserstoffe, Funktionelle Gruppen, Syntheseprinzipien, Elektrochemie, Korrosion, Chemische Industrieprodukte, Chemie und Umwelt				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktika,				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr. Winfried Schmidt
11	Sonstige Informationen / Literatur Wird in moodle aktualisiert dargestellt

B 5.2 Stoffliche Grundlagen - Veranstaltung Werkstoffkunde					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 5.2	150	5	2. Sem.	Jedes Semester, Wintersemester, ...	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (3 SWS) b) Übung (1 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Den Studierenden wird bewusst, dass wir in einer Welt von Werkstoffen leben. Sie kennen deren Einteilungsmöglichkeiten, wissen auch deren verschiedenartigen Aufbau zu unterscheiden sowie die sich daraus ableitenden vielfältigen Eigenschaften. Sie kennen in groben Zügen deren Herstellung und Verarbeitung. Im Kontext zu den späteren Modulen Polymerwerkstoffe und Sanitärkeramiken erlenen sie hier die Grundkenntnisse über die metallischen Werkstoffe als Hilfe zur späteren Selbsthilfe. Darauf abgebildet können sie als Werkstoffkundiger spätere berufliche Fragestellungen weitgehend selbstständig lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Aufbau der Materie, • allgemeine Grundlagen der metallischen Werkstoffe, • Methoden der Werkstoffcharakterisierung und -prüfung • Metallurgie (Herstellung metallischer Werkstoffe wie Eisenbasiswerkstoffe, Kupfer, Nickel, Aluminium und deren Eigenschaften) • Methoden der Werkstoffbearbeitung (Ur- und Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten und Stoffeigenschaftändern) • Einblick in die Standardisierung und Normung sowie spezifische Wissensakquisition 				
4	Lehrformen seminaristische Vorlesung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr.-Ing. Ernst-Rainer Sievers
11	Sonstige Informationen / Literatur Bargel, Hans-Jürgen; Schulze, Günter (Hrsg.), Werkstoffkunde, 10., bearb. Aufl., 2008

B 6 Mechanik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 6	270 h	9	1.+2. Sem.	Beginn im Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2+2 SWS) b) Übung (2+1 SWS)	Kontaktzeit 126 h	Selbststudium 144 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Tragwerke händisch auszulegen und zu beurteilen. Ein weiteres Ziel ist die Dimensionierung (Festigkeitslehre) von Bauteilen einschließlich kinematischer Betrachtungen. Ein Aspekt der Lehre ist, Tragwerke zu begreifen und mit geschickten Mitteln anstatt mit festgelegten Rechenwegen zu lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Statik • Festigkeitslehre • Kinematik 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfung in Modul B 1: „Grundkurs Mathematik“ muss bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) 1. Semester: Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Timm Braasch				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Gross, Hauger, Schröder, Wall: „Technische Mechanik 1+2“, Springer-Verlag • Gabbert, Raecke: „Technische Mechanik für Wirtschafts-Ingenieure“, Hanser-Verlag 				

B 7.1 Modul: Konstruktionstechnik					
Lehrveranstaltung: Technische Grundlagen / CAD					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 7.1	90 h	3	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (1 SWS) b) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 36 h	Selbststudium 54 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Praktika: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kennenlernen und Verstehen von grundsätzlichen konstruktiven Zusammenhängen der Mechanik, Werkstoffkunde und Konstruktionstechnik, Verstehen und Erstellen von einfachen technischen Zeichnungen				
3	Inhalte „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.“ Diese goldene Regel findet im beruflichen Alltag täglich tausendfache Anwendung. Kommunikation ohne Verständnis der technischen Gestaltungsgrundlagen vereint mit entsprechender Datenverarbeitung (CAD) ist nicht vorstellbar und muss erlernt werden. Im zweiten Semester werden daher anhand einfacher zeichnerischer und gestalterischer Aufgaben zunächst das technische Zeichnen incl. CAD-Anwendung, die Grundlagen von Konstruktionsanalysen und die Idee der Synthese räumlicher Systeme vermittelt.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum. Die Vorlesung findet frontal statt mit Projektion. Das Praktikum umfasst händische Zeichnungen und eine 3D CAD Zeichnung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Begleitende Praktikumsaufgaben				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum der Lehrveranstaltung „Technische Grundlagen/CAD“ und bestandene Klausur in der Lehrveranstaltung Apparatebau				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing Ralf Holzhauer				
11	Sonstige Informationen / Literatur Vorlesungsskript, Eigene Einführung in Inventor, Roloff/Matek Maschinenelemente; Hoischen				

	Technisches Zeichnen
--	----------------------

B 7. 2 Modul: Konstruktionstechnik					
Lehrveranstaltung: Apparatebau					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 7.2	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (1 SWS) b) Praktika (1 SWS) c) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Praktika 8 Studierende Seminar 16 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Selbständiges, zielorientiertes Arbeiten, übergreifendes Denken, um Lösungen zu finden, die den technischen und wirtschaftlichen Forderungen optimal entsprechen.				
3	Inhalte Es werden ausgewählte Maschinenelemente und Komponenten von Apparaten wie Wellen, Achsen, Wälzlager und Verbindungstechniken wie Schweißen, Kleben und Löten erarbeitet. Vereinfachte Berechnungsverfahren werden an Beispielen vermittelt. Die Zusammenführung der Lehrinhalte erfolgt im Seminar, in dem der Einsatz und die Optimierung der Elemente bezüglich Haltbarkeit, Lebensdauer und Formstabilität angewandt werden. Des Weiteren erfolgt eine Erweiterung in das große Gebiet der energiewandelnden Maschinentechnik, des Rohrleitungsbaus und der Druckbehälter. An Beispielen wird verdeutlicht, dass neben dem natur-wissenschaftlichen Grundwissen insbesondere die Kenntnisse der Mechanik und Konstruktionstechnik zwingend notwendige Voraussetzungen sind, um optimale, funktionstüchtige Maschinen für das jeweiligen Anforderungsprofil konstruieren zu können. Das Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erkennen, dass sich technische Geräte aus den Elementen der Konstruktionstechnik zusammensetzen und ihre richtige Auslegung, nicht zu dick und nicht zu dünn bemessen, unter anderem nur mit dem Wissen der Mechanik möglich ist. Als ständiger Begleiter der Lehrveranstaltung ist der Bezug zur Wirtschaftlichkeit gegeben.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Seminar und Praktikum. Die Vorlesung findet frontal statt mit Projektion und Tafelanschreibung. Das Praktikum umfasst eine umfangreiche 3D CAD Zeichnung, die einen Apparat darstellt. Die Baugruppen erarbeiten die Studierenden eigenständig. Das Seminar vertieft die Inhalte der Vorlesung mittels Aufgaben, die durch die Studierenden teilweise eigenständige erarbeitet werden.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Bestehen des Praktikums in der Lehrveranstaltung Technische Grundlagen/CAD, Bestehen der Klausur der Lehrveranstaltung B 1: „Grundkurs Mathematik“ Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Nach erfolgreicher Teilnahme an Praktikum und Seminar, Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

	Erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum der Lehrveranstaltung „Technische Grundlagen/CAD“ und bestandene Klausur in der Lehrveranstaltung Apparatebau
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing Ralf Holzhauer
11	Sonstige Informationen / Literatur Vorlesungsskript, Roloff/Matek Maschinenelemente; Hoischen Technisches Zeichnen

B 8 Modul: Betriebswirtschaft für Ingenieure					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B8	150	5	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: max. 20 TN	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Facility Manager arbeitet mit seinem Berufsprofil genau an der Schnittstelle von Technik und Wirtschaft. Um bei den Studierenden die Voraussetzungen für Management, Unternehmensführung und die effektive und effiziente Gestaltung der Gebäudebewirtschaftung zu schaffen, werden die Studierenden im Rahmen der Veranstaltung „Betriebswirtschaftslehre I“ <ul style="list-style-type: none"> - mit grundlegenden betrieblichen Zusammenhängen vertraut gemacht, - für Anwendungsmöglichkeiten betriebswirtschaftlicher Instrumente bei unterschiedlichen Aufgabenstellungen sensibilisiert und - auf die Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente in der FM-Praxis vorbereitet. 				
3	Inhalte Inhaltlich ist der Rahmen so gespannt, dass die Themen auf das breite potentielle Tätigkeitsspektrum sowohl von FM-Dienstleistern als auch internen FM-Abteilungen abheben. Ausgangspunkt sind dabei die unterschiedlichen Facetten der Unternehmensführung und Organisation, und moderne Managementtechniken thematisiert werden. Dabei werden Grundlagen in folgenden Themenblöcken gelegt: <ul style="list-style-type: none"> - Beschaffungs- und Absatzfragen - Marketing - Organisation - Personal - Rechnungswesen und - Investition und Finanzierung 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Markus Thomzik
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24 Aufl., München 2010

B 9 Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B9	60	2	2. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (1 SWS) b) Übung/Seminar (1 SWS)	Kontaktzeit 36	Selbststudium 24	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Im Mittelpunkt steht die Vermittlung von Basiskenntnissen des wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation. Am Ende der Veranstaltung sollten die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich ein Forschungsthema selbstständig erschließen können, - die wichtigsten Quellen für wissenschaftliches Material kennen, - die grundlegenden Aspekte des Recherchierens beherrschen, - die wesentlichen formalen Grundelemente (Titelgestaltung, Gliederungsaufbau, Quellennachweise, Verzeichnisse, Layoutgestaltung etc.) kennen, - die inhaltlichen Grundelemente (Strukturierungsgesichtspunkte, Sprache) anwenden können und - Grundkenntnisse der (Folien-)Präsentation <p>Überfachliche Kompetenz: Die Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz werden durch Gruppenarbeiten aber auch in der Präsentation eines Themas erreicht.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>In dem Seminar wird an Beispielen erarbeitet, wie Probleme bei der Bearbeitung einer Forschungsarbeit besser zu bewältigen sind. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie man methodisch und wissenschaftlich fundiert vorgeht, um sich ein Thema zu erschließen und eine Forschungsarbeit nach formalen und inhaltlichen Anforderungen erfolgreich erstellt und ggf. die Ergebnisse präsentiert.</p> <p>Das Seminar liefert einen Überblick darüber, wie ein Themenkomplex eingrenzt wird und welche Techniken bei der Erschließung des Themas Unterstützung bieten. Weiterhin werden Hilfestellungen zur Recherche und Literatursichtung gegeben und es wird vermittelt, wie die relevanten von den unwichtigen Quellen getrennt werden. Im Anschluss daran werden die wesentlichen Grundregeln zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten dargestellt und eingeübt. Danach widmet sich das Seminar den Problemen im Verlauf des Schreibprozesses und den Strategien ihrer Lösung. Schließlich wird erarbeitet, wie die Ergebnisse der Bachelorarbeit kurz und prägnant präsentiert werden können.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitender Übung z.T. über blended-learning-Plattform</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p>				

	Wöchentliche, semesterbegleitende Übung und Präsentation
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Übungen
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Markus Thomzik
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen, Leitfaden und Literaturhinweise

B 10 Höhere Mathematik für Ingenieure					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 10	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung/Übung kombiniert (4 SWS)	Kontaktzeit: 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße 35	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Verständnis fortgeschrittener Konzepte und Strukturen der Ingenieurmathematik. Die Fähigkeit, multikausale und dynamische Fragestellungen mathematisch adäquat zu modellieren und einer Lösung zuzuführen.				
3	Inhalte Analysis von mehreren Veränderlichen/Differentialgleichungen				
4	Lehrformen Vorlesung/Übung kombiniert				
5	Teilnahmevoraussetzungen Modul Grundkurs Ingenieurmathematik muss erfolgreich abgeschlossen sein.				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Kron				
11	Sonstige Informationen / Literatur Dallmann/Elster: Einführung in höhere Mathematik, Bd. 2; Fischer Verlag 1991 Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubener Verlag 1989				

B 11 Grundlagen der technischen Thermodynamik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B11	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung, die Qualität der verschiedenen Energieformen und deren Umwandlung in thermodynamischen Systemen zu beurteilen. Vertrautheit mit der Energiewertigkeit und dem Denken in Systemen sowie der Energiebilanzierung.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (System, Zustand, Prozess, Temperatur, ideales Gas) • 1. Hauptsatz der Thermodynamik (Energieformen, Energieerhaltung, Energiesysteme, Bilanzierung) • 2. Hauptsatz der Thermodynamik (Irreversibilität, Grenzen der Umwandelbarkeit, Wirkungsgrad, Energiequalität, Exergie) • Thermodynamische Eigenschaften (reine Stoffe, thermische und kalorische Zustandsgrößen). • Einführung der Größen Exergie und Anergie. 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Vorkenntnisse in Mathematik und Physik				
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik und Studiengang Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann				
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende aktuelle Literatur und Unterlagen.				

B 12 Elektrotechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B12	150 h	5 CP	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) c) Praktika (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Praktika: max. 12	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können elektrischer Größen und Signalverläufe messen und auswerten. Sie kennen den grundsätzlichen Aufbau und das Funktionsprinzip verschiedener elektrischer und energietechnischer Anlagen in Wohn und Zweckgebäuden und können Fachbegriffe richtig anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Messtechnik • Wechselstromtechnik • Drehstromtechnik • Elektrotechnische Anlagen • Antriebssysteme 				
4	Lehrformen Vorlesung im seminaristischen Stil mit Projektion, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Prüfungen in den Modulen „Mathematik 1“ und „Physik“ müssen bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur und Bestehen der Klausur.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Technische Gebäudeausrüstung, Wirtschaftsingenieurwesen – Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Karin Kückelhaus				
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise				

B 13.1 Modul Sanitärtechnik Lehrveranstaltung Sanitärtechnik 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B13.1	150 h	5	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 72	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 30 Studierende Praktika: 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden zuerst mit der Gesetzeslage konfrontiert. Es wird gelehrt, die Forderungen der Trinkwasserverordnung in die Praxis umzusetzen. Es werden Inhalte entsprechender Normen, VDI- und DVGW-Richtlinien und fachbezogene Anwendung der Strömungstechnik vermittelt Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der Hygiene und Gesundheitsaspekte sowie der Wartung und Instandhaltung der Sanitäranlagen				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Trinkwasserverordnung• EN DIN 806 alle Teile (Trinkwasser: Europäische Anforderungen)• DIN 1988 alle Teile (Trinkwasser kalt und warm: Nationale Anforderungen)• DIN EN 1717 (Erhaltung der Trinkwassergüte)• DIN 12056 und DIN 1986-100 (Abwasser- und Regenwasseranlagen)• DIN EN 12050 (Abwasserhebeanlagen)				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung, Praktika.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung sowie aktive Teilnahme an Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Mete Demiriz				

11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none">• Trinkwasserverordnung• EN DIN 806 alle Teile (Trinkwasser: Europäische Anforderungen)• DIN 1988 alle Teile (Trinkwasser kalt und warm: Nationale Anforderungen)• DIN EN 1717 (Erhaltung der Trinkwassergüte)• DIN 4708 (Warmwasserbedarf)• DIN 12056 und DIN 1986-100 (Abwasser- und Regenwasseranlagen)• DIN EN 12050 (Abwasserhebeanlagen)
----	--

B 13.2 Modul Sanitärtechnik Lehrveranstaltung Sanitärtechnik 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B13.2	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 30 Studierende Praktika: 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden zuerst mit der Gesetzeslage konfrontiert. Es wird gelehrt, die Forderungen der Trinkwasserverordnung in die Praxis umzusetzen. Es werden Inhalte entsprechender Normen, VDI- und DVGW-Richtlinien und fachbezogene Anwendung der Strömungstechnik vermittelt Die Studierenden beherrschen durch Anwendung der Strömungstechnik die Dimensionierung von Trinkwasser- und Warmwasser- sowie Zirkulationsleitungen. Planung von Warmwasser- und Druckerhöhungsanlagen. Weitere Kompetenzen haben sie in Planung und Dimensionierung in Abwasser- und Abwasserhebeanlagen				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Trinkwasserverordnung• DIN EN 806 (Europäische Norm für Trinkwasseranlagen)• DIN 1988 alle Teile (Trinkwasser kalt und warm)• DIN EN 1717 (Erhaltung der Trinkwassergüte)• DIN 4708 (Warmwasserbedarf)• DIN 12056 und DIN 1986-100 (Abwasser- und Regenwasseranlagen)• DIN EN 12050 (Abwasserhebeanlagen)				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung, Praktika, Exkursionen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung sowie aktive Teilnahme an Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Facility Management (als Wahlfach)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Mete Demiriz
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasserverordnung • DIN 1988 • DVGW 551 • DIN EN 1717 • DIN 4708 • DIN 12056 und DIN 1986-100 • DIN EN 12050

B 14.1 Modul Klimatechnik Lehrveranstaltung Klimatechnik 1					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 14.1	150 h	5	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 30 Studierende Praktika: 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Detaillierte Kenntnisse der zur Klimatisierung erforderlichen Luftbehandlungsprozesse, Bauarten von Klimageräten und Anlagensysteme. Befähigung zur überschlägigen Auslegung und Dimensionierung von raumluftechnischen Anlagen.				
3	Inhalte Grundbegriffe von Raumluftechnischen Anlagen. Thermodynamik der feuchten Luft und h,x-Diagramm. Zustandsänderungen feuchter Luft in Klimageräten wie Mischen, Heizen, Kühlen sowie Be- und Entfeuchten. Luftfilter. Energierückgewinnung. Charakterisierung und Aufbau unterschiedlicher RLT- Anlagen. Auslegungsgrundlagen von RLT- Anlagen. Die Vorlesungen werden von entsprechenden Übungen und Laborpraktika begleitet.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in "Strömungstechnik und Wärmeübertragung" und "Grundlagen der technischen Thermodynamik"				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Technische Gebäudeausrüstung, Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N.				
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise				

<p>Eichmann, A.: Grundlagen der Klimatechnik, 1.Auflage, Heidelberg 1998</p> <p>Eichmann, A.: Praxisbezogene Aufgabensammlung Klimatechnik, 4. Auflage, Heidelberg 1997</p> <p>Baumgarth, Hörner, Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik, Band 1: Grundlagen, 4. Auflage, Heidelberg 2000</p> <p>Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, Band 2: Berechnung und Regelung, 2. Auflage, Karlsruhe 1988</p> <p>Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, Band 3: Bauelemente, 3. Auflage, Karlsruhe 1988</p> <p>Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik; 72. Auflage, München, Wien 2005</p>
--

B 14.2 Modul Klimatechnik Lehrveranstaltung Klimatechnik 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 14.2	150 h	5	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 30 Studierende Praktika: 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Detailplanung von Klimaanlage bis hin zur Ausschreibungsreife. Errichtung, Inbetriebnahme, Abnahme, Betrieb und Überwachung auch komplexer Anlagensysteme.				
3	Inhalte Grundbegriffe von Raumluftechnischen Anlagen. Thermodynamik der feuchten Luft und h,x-Diagramm. Zustandsänderungen feuchter Luft in Klimageräten wie Mischen, Heizen, Kühlen sowie Be- und Entfeuchten. Luftfilter. Energierückgewinnung. Charakterisierung und Aufbau unterschiedlicher RLT- Anlagen. Auslegungsgrundlagen von RLT- Anlagen. Die Vorlesungen werden von entsprechenden Übungen und Laborpraktika begleitet.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Klausur in Klimatechnik I				
6	Prüfungsformen Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Klausur.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N.				
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Eichmann, A.: Grundlagen der Klimatechnik, 1.Auflage, Heidelberg 1998				

<p>Eichmann, A.: Praxisbezogene Aufgabensammlung Klimatechnik, 4. Auflage, Heidelberg 1997</p> <p>Baumgarth, Hörner, Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik, Band 1: Grundlagen, 4. Auflage, Heidelberg 2000</p> <p>Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, Band 2: Berechnung und Regelung, 2. Auflage, Karlsruhe 1988</p> <p>Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, Band 3: Bauelemente, 3. Auflage, Karlsruhe 1988</p> <p>Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik; 72. Auflage, München, Wien 2005</p>

B 15.1/ B15.2 Heizungstechnik 1 und 2					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 15.1 B 15.2	300 h	10	4. und 5. Sem.	Jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 144 h	Selbststudium 156 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung 20 Studierende Praktika 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Ziel der Lehrveranstaltung ist die Berechnung, Projektierung und Detailplanung von Anlagen in der Heizungstechnik.				
3	Inhalte Auf der Basis der vorhandenen Wärmeübertragungskennnisse wird das Verfahren der Heizlastberechnung und die Techniken der Wärmebereitstellung erläutert. Ferner werden die verschiedenen haustechnischen Energieverteilungssysteme, wie z.B. Fußbodenheizungen oder Radiatorenheizungen, einschließlich der dafür erforderlichen Rohrnetze, Pumpen und Regelungen vorgestellt. Weitere Schwerpunkte der Heizungstechnik bilden die Gas- und Ölversorgung von Gebäuden. Die erforderlichen Berechnungen und Ansätze werden in Vorlesung, Übung und im Laborpraktikum vertieft. Es werden auch die erforderlichen und grundlegenden Ansätze der "Strömungstechnik" und "Wärmeübertragung" behandelt. Hierzu stellt die Vorlesung "Physik" eine wichtige Grundlage dar. Für die Planung und Errichtung der Anlage sind die einschlägigen Normen, Richtlinien und Verordnungen von besonderer Bedeutung, es werden daher die wichtigsten Vorschriften behandelt.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zulassung zum Praktikum nur mit bestandener Physikklausur (Modul B4) Inhaltlich: "Physik" und „Grundlagen der technischen Thermodynamik"				
6	Prüfungsformen Modulklausur (Teil 1 und Teil 2)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Achim Bothe
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik Handbuch für Heizungstechnik der Firma Buderus RWE-Handbuch

B 16 Gebäudeautomation					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B16	150 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktika: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die elementaren Grundlagen der Steuerungstechnik und der Datenkommunikation im Gebäude. Sie kennen die Sichtweise eines Systemintegrators.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die binäre Steuerungstechnik • Anlagenautomation als Teilgebiet der Gebäudeautomation • Kommunikation und Bussysteme in Gebäuden • Zentrale und dezentrale Automationssysteme in Gebäuden 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zum Praktikum müssen die Module Grundkurs Mathematik (B1), Grundlagen Ingenieurmathematik (B2) und Physik (B4) erfolgreich abgeschlossen sein. Inhaltlich: Kenntnis der Funktionsweise von Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung; Beherrschung des Stoffes aus den Modulen Elektrotechnik (B12) und Datenverarbeitung (B3).				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur • Bestehen der Klausur 				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Prüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.-nat. Manfred Büchel				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik (Hrsg.): Digitale Gebäudeautomation, Springer Verlag (HS-Bibliothek: 01WFM3(6)) 				

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Weitere Literatur lt. aktuellem Literaturverzeichnis |
|--|--|

B 17 Elektrische Gebäudeausrüstung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B17	150 h	5 CP	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) c) Praktika (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Praktika: max. 12	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Schaltungen der klassischen Installation sowie wesentlichen Schutzmaßnahmen und Schutzorgane elektrischer Anlagen. Sie können exemplarisch aus Standardfunktionen der elektrischen Gebäudeinstallationstechnik zusammengesetzte Aufträge mit Hilfe der Standard-Software ETS planerisch umsetzen, projektieren und in Betrieb nehmen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Energieversorgungssysteme • Energieverteilung im Gebäude • Schutzmaßnahmen • Installationsbussystem KNX • Software Werkzeug ETS 				
4	Lehrformen Vorlesung im seminaristischen Stil mit Projektion, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Prüfung im Modul „Elektrotechnik“ muss bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (Klausur)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur und Bestehen der Klausur.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Technische Gebäudeausrüstung, Wirtschaftsingenieurwesen – Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Karin Kückelhaus				
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise				

B 18 Grundlagen der Regelungstechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B18	150 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktika: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen Methoden für den Entwurf und die Untersuchung von Regelungen. Sie können die Verfahren in der Praxis einsetzen.				
3	Inhalte Eine systematische Analyse von Aufgabenstellungen führt zu einer Strukturierung von Systemen in Form von Wirkungsplänen. Der mathematische Hintergrund der für die Praxis wichtigsten Übertragungsglieder wird erarbeitet und diskutiert. Die Beschreibung erfolgt sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich. Anhand theoretischer Modelle, aber auch anhand praktischer Funktionsmodelle wird der Begriff der Stabilität erläutert.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen, Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Für die Zulassung zum Praktikum müssen die Module Grundkurs Mathematik (B1), Grundlagen Ingenieurmathematik (B2) und Physik (B4) erfolgreich abgeschlossen sein. Inhaltlich: Kenntnis der Funktionsweise von Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung und der Entsorgungstechnik; Beherrschung des Stoffes aus dem Modul Elektrotechnik (B12).				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur • Bestehen der Klausur 				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengang Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Prüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.-nat. Manfred Büchel				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE Verlag (HS-Bibliothek: 01WFM3(6)) 				

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Weitere Literatur lt. aktuellem Literaturverzeichnis |
|--|--|

B 19.1 Energiemanagement , Teilleistung des Moduls Energiewirtschaft					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 19.1	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 25 Studierende Praktikum: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fähigkeit, komplexe Energieversorgungssysteme ganzheitlich zu erfassen und Beherrschung der Methoden des Energiemanagements, welche eine zugleich technische, ökologische und ökonomische Wirksamkeit ermöglichen. Vermögen, die begrenzte Verfügbarkeit der Ressourcen und die aus deren Nutzung resultierenden Umweltbelastungen zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Energiemanagement im Spannungsfeld: Technik, Ökologie und Ökonomie • Struktur der Energiewirtschaft: Verfügbarkeit der Energieressourcen, Energiebedarfsstruktur, Energiewandlungsketten, liberalisierte Energiemärkte, energiewirtschaftlicher Ordnungsrahmen • technisch-thermodynamische Grundlagen: Energiesystem, Energiequalität, Bilanzierung, Energiewandlungsqualität, Effizienzkenngößen • Ökologie: Treibhauseffekt, Emissionskennwerte, kumulierter Energieaufwand, Emissionsminderung, Emissionshandel • Ökonomie: Investitionsrechnung, Vollkostenrechnung, Energiepreise, Energiesteuern, Erlöse • ganzheitliche vergleichende Systembeurteilung: Energiekennwerte, Benchmarking, Bewertungsmatrix • technische Möglichkeiten der Effizienzsteigerung: dezentrale Energieverbundsysteme, Kraft-Wärme(Kälte)-Kopplung, Energiekaskaden, Energiedienstleistung/Contracting, Minimalkostenplanung/Least-Cost-Planning, Prozessintegration/Pinch-Point-Methode 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfung in Modul „Grundlagen der technischen Thermodynamik“ muss erfolgreich absolviert sein.				
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Modul im Studiengang Facility Management und im Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik in der Studienrichtung Entsorgungssystemtechnik.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende aktuelle Literatur und Unterlagen.

B 19.2 Energiewirtschaft dezentraler Systeme , Teilleistung des Moduls Energiewirtschaft

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 19.2	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 25 Studierende Praktikum: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Beherrschung der wichtigsten, zukunftsorientierten technischen Methoden der rationellen Energieverwendung und Emissionsminderung sowie der Nutzung regenerativer Energien. Fähigkeit, komplexe Energiesysteme ganzheitlich, d.h. technisch, ökologisch und ökonomisch vergleichend beurteilen können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Systematisierung und ganzheitliche Beurteilung komplexer, zentraler und vorzugsweise dezentraler Energieversorgungssysteme • Grundlagen der Monogeneration in zentralen thermischen Kraftwerken: Dampfkraftwerke, Gasturbinenanlagen, Gas- und Dampf-Kombianlagen • Grundlagen der Polygeneration in dezentralen Energieverbundsystemen: Heizkraftwerke, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, innovative Energiewandler, Energiekaskaden • Heiz- und Kühlsysteme: Brennwertkessel, Wärmepumpen, Kältemaschinen, Kälte-Wärme-Verbund, DEC-Technik • Systeme zur Nutzung regenerativer Energien: Sonne (PV, Wind, Solarthermie), Geothermie 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfung im Modul „Grundlagen der technischen Thermodynamik“ muss erfolgreich absolviert sein				
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Wahlpflichtmodul im Studiengang Facility Management und im Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik in der Studienrichtung Entsorgungssystemtechnik.				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende aktuelle Literatur und Unterlagen.

B 20 Abfallwirtschaft und -Recht					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 20	150	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Seminar: 20 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Überblick über die Akteure der Abfallwirtschaft geben. Umfang und wirtschaftliche Bedeutung der Abfallwirtschaft und deren Stoffströme erhalten. Gesetze und Verordnungen in der Abfallwirtschaft kennen lernen. Aktuelle Veränderungen in der Gesetzgebung darstellen.				
3	Inhalte Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz Technische-Anleitungen (TA) / Verordnungen Begriffsbildung der Abfallwirtschaft, die Akteure der Abfallwirtschaft, Modellierung und Erstellung von Stoffströmen.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Seminar. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt und behandelt in Fallbeispielen die einzelnen Felder der Abfallwirtschaft und Recht. Hierbei sind die Schwerpunkte jeweils in 2 Veranstaltungen Abfallwirtschaft und Recht aufgeteilt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung; bestehen der Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt. %				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Honorarprofessor. Dr. Jürgen Nagel, Prof. Dr.-Ing. Alfons Rinschede				
11	Sonstige Informationen / Literatur Handbuch: Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz				

B 21 Mechanische Aufbereitungsverfahren					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 21	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Praktika (1 SWS) c) Seminar (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Praktika 10 Studierende Seminar 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kennen lernen und Verstehen von technischen Zusammenhängen zwischen Materialeigenschaften und Aufbereitungsverfahren von Abfällen. Lösen von komplexen Fragestellungen durch Integration von selbstermittelten Versuchsergebnissen in Anlagen- und/oder Produktplanungen.				
3	Inhalte Welche Behandlungstechnik ist für welche Abfallart oder Gemenge von diversen Abfällen eignet? Eine Frage, die ohne Kenntnisse der spezifischen Materialeigenschaften und der möglichen Verfahren nicht zu beantworten ist. Die wichtigsten Grundverfahren der mechanischen Verfahrenstechnik werden daher mit dem Ziel behandelt, den Studierenden Verständnis für die Wirkungsweise und die theoretischen Grundlagen zu vermitteln und sie mit den wichtigsten Auslegungsmethoden für die eingesetzten Maschinen und Apparate vertraut zu machen. Besonderer Wert auf die Erklärung übergreifender Zusammenhänge zwischen den einzelnen Verfahren und zu anderen Fachgebieten gelegt. Die Einbindung in praktische Aufgabenstellungen wird an Beispielen, unter Würdigung umsetzungsrelevanter Belange vermittelt. Die Grundoperationen der Zerkleinerung, Sortierung, Klassierung und Kompaktierung werden vorgestellt, die Einzelaggregate in Ihrer Funktion demonstriert und das notwendige Zusammenspiel in Gesamtanlagen im Rahmen von praxisnahen Planungen in dem Seminar vertieft. Das Praktikum liefert experimentelle Erfahrungen z.B. am Magnetabscheider, Wirbelstromabscheider und in der Kunststoffidentifikation.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Seminar und Praktikum. Die Vorlesung findet frontal statt mit Projektion und Tafelanschreibung. Das Praktikum umfasst vorbereitete Aufgabenstellungen und einen Teil eigenständiger Erarbeitung einer umfangreicheren Fragestellung, die ebenfalls in dem Seminar vertieft wird. In der Regel mit einer konkreten Fragestellung aus der Industrie. Exkursionen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Bestehen des Moduls Abfallwirtschaft und Recht Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Nach erfolgreicher Teilnahme an Praktikum und Seminar, Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entsorgungssystemtechnik
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing Ralf Holzhauer
11	Sonstige Informationen / Literatur Vorlesungsskript, Billetewski Abfallwirtschaft

B 22 Entsorgungslogistik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 22	150	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (1 SWS) c) Praktikum (2 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Seminar: 20 Stud. Praktikum: 8 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die entsorgungslogistische Kette aus den Elementen "Sammeln, Transportieren, Umschlagen, Lagern und Behandeln" (STULB) von Reststoffen und Abfällen aus privaten Haushalten, sowie aus Handels-, Gewerbe- und Industriebetrieben bildet den Kern der Lehrveranstaltung.				
3	Inhalte Der Lehrstoff macht mit entsprechenden Technikkomponenten vertraut. An Beispielen aus der Praxis werden Auslegung und Planung organisatorischer Abläufe geübt. Im Sinne einer allgemeinen Definition ist es Sache der Logistik, Materialströme und zugehörige Informationsflüsse zielgerichtet technisch und organisatorisch zu gestalten. Diese Aufgabenstellung gilt auch, wenn vorrangig abfallwirtschaftliche Ziele berücksichtigt werden.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Seminar und Praktikum. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt und behandelt in Fallbeispielen die einzelnen Felder der Entsorgungslogistik. Im Praktikum werden in Gruppen an den Versuchsständen Schüttung mit Ident- u. Wägesystem, Drehsortier, Alternative Antriebe, Telematik und EDV-Systeme unter realen Bedingungen Tests und Betrieb durchgeführt .				
5	Teilnahmevoraussetzungen Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassung für die Klausur.				
6	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung; Praktikumsberichte; Bestehen der Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alfons Rinschede				
11	Sonstige Informationen / Literatur Rinschede/Wehking , Entsorgungslogistik 1-3				

B 23.1 Wassertechnologien, Wasseraufbereitung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 23.1	150	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2SWS) b) Übung (1SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktika: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Planung, den Bau und den Betrieb von Wasseraufbereitungsanlagen sowohl im kommunalen wie im industriellen Einsatz ingenieurfachlich zu begleiten.				
3	Inhalte Die Technologien für die Gewinnung und Aufbereitung von Wasser für den technischen wie den menschlichen Gebrauch sollen planerisch umgesetzt werden. Die Ausbildung erfolgt in den Themen wasserrechtliche Grundlagen, Wassergewinnung und Wasserbeschaffenheit (chemische und hygienische Aspekte), Trinkwasseraufbereitung (physikalische, chemische und biologische Verfahren), Planung der Wasserversorgung (organisatorische und betriebswirtschaftliche Konzepte), Wassertransport und Verteilung, Wechselwirkungen des Trinkwassers mit Werkstoffen. In Laborversuchen sollen Grundoperationen wie Flockung, Oxidation, Sorption und Membrantechniken angewandt werden.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht/ Übungen, Praktika,				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Schmidt				
11	Sonstige Informationen / Literatur Wird in moodle aktualisiert dargestellt				

B 23.2 Wassertechnologien, Abwassertechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 23.2	150	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktika: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Planung, den Bau und den Betrieb von abwassertechnischen Anlagen sowohl im kommunalen wie im industriellen Einsatz Ingenieurfachlich zu begleiten.				
3	Inhalte Die Technologien für Aufbereitung von industriellen und kommunalen Abwasser sollen planerisch umgesetzt werden. Es werden physikalische, chemische und biologische Verfahren zur Behandlung von industriellen und kommunalen Abwässern dargestellt. Ausgehend von den rechtlichen Vorgaben wird die Abwasserentsorgung verschiedener Betriebe und die Behandlung kommunaler Abwässer erläutert. Durch eigene Laborversuche während des Praktikums werden die Studierenden an die Probleme und Optimierungsmöglichkeiten der Abwasserreinigung herangeführt. Die folgenden Versuche werden durchgeführt: Chemische Spaltung und Ultrafiltration von Emulsionen, Bestimmung der Abbauleistung einer biologischen Kläranlage, Behandlung von Deponiesickerwasser mit Hilfe von Umkehrosmose, Aufbereitung von organisch belastetem Wasser mit Entspannungs- und Elektroflotation, Aufkonzentrierung mit Ionenaustauschern, Fällung und Sedimentation. Der Erfolg der einzelnen Behandlungsmaßnahmen wird mit Hilfe chemischer Analysemethoden überprüft.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht/ Übungen, Praktika,				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Schmidt
11	Sonstige Informationen / Literatur Wird in moodle aktualisiert dargestellt

B 25 Energiemanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B25	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 25 Studierende Praktikum: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fähigkeit, komplexe Energieversorgungssysteme ganzheitlich zu erfassen und Beherrschung der Methoden des Energiemanagements, welche eine zugleich technische, ökologische und ökonomische Wirksamkeit ermöglichen. Vermögen, die begrenzte Verfügbarkeit der Ressourcen und die aus deren Nutzung resultierenden Umweltbelastungen zu beurteilen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Energiemanagement im Spannungsfeld: Technik, Ökologie und Ökonomie • Struktur der Energiewirtschaft: Verfügbarkeit der Energieressourcen, Energiebedarfsstruktur, Energiewandlungsketten, liberalisierte Energiemärkte, energiewirtschaftlicher Ordnungsrahmen • technisch-thermodynamische Grundlagen: Energiesystem, Energiequalität, Bilanzierung, Energiewandlungsqualität, Effizienzkenngößen • Ökologie: Treibhauseffekt, Emissionskennwerte, kumulierter Energieaufwand, Emissionsminderung, Emissionshandel • Ökonomie: Investitionsrechnung, Vollkostenrechnung, Energiepreise, Energiesteuern, Erlöse • ganzheitliche vergleichende Systembeurteilung: Energiekennwerte, Benchmarking, Bewertungsmatrix • technische Möglichkeiten der Effizienzsteigerung: dezentrale Energieverbundsysteme, Kraft-Wärme(Kälte)-Kopplung, Energiekaskaden, Energiedienstleistung/Contracting, Minimalkostenplanung/Least-Cost-Planning, Prozessintegration/Pinch-Point-Methode 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Prüfung in Modul „Grundlagen der technischen Thermodynamik“ muss erfolgreich absolviert sein				
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Modul im Studiengang Facility Management und im Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik als Teilmodul in der Studienrichtung Technische Gebäudeausrüstung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende aktuelle Literatur und Unterlagen.

B 26 Kreislaufwirtschaft					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 26	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (1 SWS) b) Seminar (3 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Seminar 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kennenlernen und Verstehen von grundsätzlichen wirtschaftlichen und technischen Zusammenhängen der Kreislaufwirtschaft. Lösen von einfachen Fragestellungen z.B. der Bilanzierung oder Produktgestaltung und Präsentation der Ergebnisse.				
3	Inhalte Die Realisierung von Kreislaufsystemen für Produkte, Baugruppen, Werk- und Rohstoffe ist eine der großen Herausforderungen unserer Industriegesellschaft. Die hierzu notwendigen Strukturen (Politik, Systeme, Anlagen, Komponenten, Bilanzierungen) werden unter Berücksichtigung der notwendigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen vermittelt. Anhand von Vorlesungen und Seminaufgaben werden integrativ die bereits bekannten Verfahren des Sammelns, Sortierens und Aufbereitens erarbeitet. Diese werden sowohl an einfachen homogenen Stoffgruppen wie Glas, Papier oder Holz, als auch an komplexen Stoffgemischen wie Kunststoffabfall, Elektronikschrott, Automobilschrott oder Baurestmassen vertieft. Geschlossene Kreislaufsysteme werden beispielhaft vorgestellt. In dem Seminar wird von den Studierenden an einem Praxisbeispiel eine Kreislaufwirtschaftsstruktur erarbeitet und zusammenfassend präsentiert.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Seminar. Die Vorlesung findet frontal statt mit Projektion und Tafelanschreibung. Das Seminar umfasst die eigenständige Erarbeitung einer umfangreicheren Aufgabenstellung. In der Regel mit einer konkreten Fragestellung aus der Industrie. Exkursionen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Bestehen des Moduls Mechanische Aufbereitungsverfahren Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Seminar, Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entsorgungssystemtechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr.-Ing Ralf Holzauer
11	Sonstige Informationen / Literatur Vorlesungsskript, wechselnde aktuelle Literaturvorgaben

B 28 Thermische Behandlungsverfahren					
Kennnummer: B 28	Workload 150 h	Credits	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung 20 Studierende Praktikum 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik und die Technologien zur thermischen Behandlung verschiedenster Abfälle sollen in Bezug die anlagentechnische Umsetzung (Planung, Bau und Betrieb) angewendet werden können				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik: Dampf-Flüssig-Gleichgewichte, Destillation/ Rektifikation, Verdampfung/Eindampfung, Kristallisation, Trocknung, Extraktion, Absorption und Adsorption vermittelt. Dabei werden unter anderem Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erstellung von Stoff- und Energiebilanzen, zur Zustandsbeschreibung von feuchter Luft und zu den chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung erlernt. - Im zweiten Teil der Vorlesung werden die verfahrenstechnischen Grundlagen im Bereich der thermischen Behandlung von Abfällen (Verbrennung, Pyrolyse, Vergasung), bei der Rauchgasreinigung von Abfallverbrennungsanlagen und bei der Rückstandsbehandlung angewendet. Es erfolgt eine detaillierte Erläuterung der einzelnen Prozesse und deren verfahrenstechnische Umsetzung. Vergasungs-, Pyrolyse- und Verbrennungsverfahren werden miteinander verglichen und diskutiert. - Bei den Verfahren der Abfallverbrennung stehen der allgemeiner Aufbau von Verbrennungsanlagen, Rostsysteme, Wirbelschichtanlagen, Drehrohrsysteme sowie die sonstigen Komponenten der Verbrennungstechnologie im Vordergrund. - Der Stand der Technik sowie die weitere Entwicklung von thermischen Abfallbehandlungsverfahren insbesondere hinsichtlich einer Optimierung der Energienutzung werden erläutert. - Um eine praxisorientierte Ausbildung zu gewährleisten, wird die Vermittlung der Lehrinhalte durch die Exkursion zu einer Abfallverbrennungsanlage und durch ein Laborpraktikum unterstützt. 				
4	Lehrform Vorlesung, seminaristischer Unterricht /Übungen, Praktika, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in Thermodynamik und Wärmeübertragung				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik				
9	Stellenwert der Note in der Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragter Dipl.-Ing. Paul-Jürgen Severin (Lehrbeauftragter) / Prof. Dr.-Ing Ralf Holzhauer				

11	Sonstige Informationen Vorlesungsmanuskript Literaturhinweise: - Alfons Mersmann, Matthias Kind, Johann Stichlmair, Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen und Methoden, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2005 - Karl J. Thomé-Kozmiensky, Thermische Abfallbehandlung, EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik GmbH, Berlin
----	---

B 29 Chemisch-biologische Behandlungsverfahren					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 29	150	5	5. Sem.	Jedes, Wintersemester, ...	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1SWS) c) Praktika (1 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 30 Studierende Praktika: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Bei Vorgabe einer Abfallzusammensetzung die begründete Entscheidung für eine Behandlungsstrategie und die Verfahrensvarianten treffen können				
3	Inhalte Die Technologien zur Behandlung verschiedenster Abfälle mit chemischen und biologischen Verfahren sollen beherrscht werden. Die wichtigen biologischen und chemischen Verfahren zur Behandlung von Abfällen und Abluftströmen werden vorgestellt. Hierzu gehören z.B. die Deponietechnik sowie die chemisch-physikalische Behandlung von flüssigen Abfällen. Neben den chemischen und biologisch / biochemischen Grundlagen werden in der Lehrveranstaltung exemplarisch verfahrenstechnische Umsetzung der einzelnen Prozesse erarbeitet. Anhand von Fallbeispielen werden die einzelnen Prozesse und deren verfahrenstechnische Umsetzung detailliert erläutert. Im Praktikum wird die chemische und biologische Behandlung von Abfällen exemplarisch untersucht.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht/ Übungen, Praktika,				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Prüfung.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Schmidt				

11	Sonstige Informationen / Literatur Wird in moodle aktualisiert dargestellt
----	--

B 30 Zertifizierung und Beauftragtenwesen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B 30	150	5	5. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Immer mehr Unternehmen erkennen, dass die Sicherung und Verbesserung der Qualität ihrer Produkte und Dienstleistungen sowie der zugrunde liegenden Prozesse zum Schlüssel für Kundenbindung und Neukundengewinnung werden. Wie aber sichert man Qualität? Und was ist erforderlich, um kontinuierliche Verbesserungsprozesse im eigenen Unternehmen voranzutreiben? Im Modul lernen die Studierenden, Qualitätsprobleme zu erkennen, ihre Ursachen und Folgen zu analysieren und (vorbeugende) Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung zu planen und umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage, die Voraussetzungen für die Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen nach DIN ISO 9000:2008 (u.a. Erstellung von Prozessdokumentationen) zu schaffen. Sie wissen, wie Zertifizierungsprozesse ablaufen und welche Aufgaben und Verantwortlichkeiten (Qualitäts-) Beauftragte haben. Anhand von Fallbeispielen haben sie grundlegende Aspekte des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes kennengelernt. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen externer und interner Audits einschätzen. Durch die Anwendung grundlegender Methoden des Fehlermanagements sowie der kontinuierlichen Verbesserung können die Studierenden aktiv und eigeninitiativ an der Verbesserung des Status quo arbeiten.</p> <p>Für kritische Arbeitsvorgänge, die beispielsweise beim Umgang mit gefährlichen Stoffen auftreten können, hat der Gesetzgeber Rechtsverordnungen erlassen, welche den Schutz von Mensch und Umwelt sicherstellen sollen. Die Beauftragung einzelner Personen mit konkretem Verantwortungsbereich hat sich als sehr wirksames Mittel zur Umsetzung und Einhaltung dieser Vorschriften erwiesen. Zu Beauftragten bestellt werden in der Regel Firmenangehörige, die zuvor durch Teilnahme an speziellen Kursen die notwendige Fachkunde erworben haben. In diesem Veranstaltungsteil erhalten die Studierenden anhand ausgewählter Fallbeispiele einen Überblick über die rechtliche Stellung von beauftragten Personen, ihre Aufgaben, Pflichten und Verantwortlichkeiten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zertifizierungsformen (DIN ISO 9000:2008, Öko-Audit etc.) - Prozessorientiertes Qualitätsmanagement: Prozessanalyse und -dokumentation - Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9000:2008 ff. – der Weg zum Zertifikat - Aufgaben und Verantwortlichkeiten von (Qualitäts-)Beauftragten erläutert am Beispiel des Strahlenschutzbeauftragten - Grundlagen des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes - Fehlermanagement: ABC-Analysen, Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) - Kontinuierliche Verbesserung (KVP/Kaizen): Prinzipien verschwundungsarmen Arbeitens 				
4	Lehrformen				

	Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. In Einzel- und Gruppenübungen werden ausgewählte Themen (Methoden der Prozessanalyse und -dokumentation etc.) vertieft. An Fallbeispielen arbeiten die Studierenden die jeweiligen Probleme, Ursachen und Folgen von Qualitätsproblemen selbstständig auf.
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Prüfungsformen Klausur und Projektarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Präsentation der Projektarbeit
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Georg Domogala, Prof. Dr. Friedrich Kerka
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> - Zingel, H.: Qualitätsmanagement und die ISO 9000er Normenfamilie – Elementare Methodenlehre des betrieblichen Qualitätsmanagements nach ISO 9000:2000 und darüber hinaus, Version 3.10, 2007, S. 1-66. - Drucker, P. F.: Dienstleister müssen produktiver werden, in: Harvard Businessmanager, 2/1992, S. 64-72. - Kasper, L.: Handbuch für Strahlenschutzbeauftragte, Heymanns 2007 - http://www.blacksmithinstitute.org/

Wahlpflichtmodulkatalog

BW 1 Computergestütztes Lösen von Differentialgleichungen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 1	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar (2 SWS) b) Praktikum (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße 14 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Ein Verständnis für dynamische Systeme erwerben und Differentialgleichungen als mathematische Methode zur Beschreibung von solchen Systemen einsetzen zu können. Die prinzipielle Fähigkeit erwerben, Differentialgleichungen, auch mit einem Computer-Algebra-System, lösen zu können und die Lösungen angemessen interpretieren und darstellen zu können.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildungen und Methoden für Differentialgleichungen, • Modellierung von Systemen mittels Differentialgleichungen, • Lösungsmethoden für Differentialgleichungen, • Lösen von Differentialgleichungen mit einem Computer-Algebra-System, • Analyse und Interpretation von Lösungen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Modul Grundlagen der Ingenieurmathematik bestanden				
6	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum, Teilnahme am Seminar und erfolgreiche Seminarbeiträge mit Ausarbeitung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Uwe Kron				
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Bräuning: Gewöhnliche Differentialgleichungen Papula: Mathematik für Ingenieure, Bd. 2				

	Strampp/Ganzha: Differentialgleichungen und Numerik mit Mathematica Gray: Introduction to ordinary differential equations with Mathematica Kofler: Mathematica
--	--

BW 2 Thermodynamik energiebereitstellender Anlagen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 2	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Erkennung und Beurteilung grundlegender energietechnischer Prozesse, mit versorgungstechnischem Schwerpunkt. Vertrautheit mit der Energiewertigkeit, der Wertigkeit der Energieumwandlung und dem Denken in Systemen sowie der Energiebilanzierung.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • thermische Anlagen zur Bereitstellung von mechanischer und elektrischer Energie und deren Komponenten: Dampfkraftanlagen, Gasturbinenanlagen und Verbrennungsmotoren • Energierecycling: Wärmerückgewinnung, Kälte aus Wärme, ORC- Technik • Wärmepumpen-Heizsysteme und deren Vergleich mit konventionellen Heizsystemen • Kühlsysteme allgemein und das spezielle Verfahren der Kaltdampf-Kompressionskältemaschine • Grundprozesse zur Klimatisierung, feuchte Luft • Verbrennungsprozesse (nach Abstimmung) • Wärmeübertragung (nach Abstimmung) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfung im Modul „Grundlagen der technischen Thermodynamik“ muss erfolgreich absolviert sein.				
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen des Studienganges Versorgungs- und Entsorgungstechnik und in Facility Management.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende aktuelle Literatur und Unterlagen.

BW 3 Gastechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 3	150 h	05	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Seminar: 20 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Bereitstellung des erforderlichen Fachwissens für verantwortungsvolles Arbeiten - Planung, Errichtung und Betrieb - an Gasanlagen. Grundlage ist das Regelwerk Gas des DVGW - Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches.				
3	Inhalte Übersicht über Vorkommen, Gewinnung, Zusammensetzung sowie kalorische und brenn-technische Eigenschaften aller Gase der 2. und 3. Gasfamilie. Übersicht über Ferngas- und Ortsgas - Verteilungsnetze bis hin zum Hausanschluss. Planung, Bau- und Betrieb von Ortsgasnetzen. Berechnung von Ortsgasnetzen. Odorierung. Gasinstallation in Gebäuden gemäß dem aktuellen Regelwerk Gas des DVGW - TRGI G 600: Leitungsanlagen: Anforderungen, Werkstoffe, Verbindungstechniken, aktive und passive Sicherheitselemente wie Gasströmungswächter und thermisch auslösende Absperreinrichtungen. Inbetriebnahme, Prüfung und Ermittlung der Gebrauchsfähigkeit. Rohrnetzdimensionierung nach dem Tabellen- und Diagrammverfahren. Bauarten, Funktion, Einstellung, Überprüfung und Wartung von Gasbrennern mit und ohne Gebläse. Primärmaßnahmen zur Schadstoffminderung von Feuerungen. Umstellung und Anpassung von Gasbrennern an wechselnde Gasqualitäten. Aufbau und Funktion der unterschiedlichen Arten von Gasgeräten für Heizung und Warmwasserbereitung. Energetischer Vergleich der Niedertemperatur- und Brennwerttechnik. Aufstellung von Gasgeräten. Raumluft-abhängiger bzw. -unabhängiger Betrieb. Verbrennungsluftversorgung über mittelbaren- bzw. unmittelbaren Verbrennungsluftverbund. Abgasabführung. Systemvergleich von konventionellen mit feuchteunempfindlichen Schornsteinen, Luft-Abgas-Systemen und Außenwand-Feuerstätten.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar mit Projektarbeiten und Referaten zu aktuelle Themen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Kenntnisse in Strömungstechnik, Wärmeübertragung und Thermodynamik				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Versorgung und Entsorgung, Bachelor Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rudolf Rawe / Prof. Dr. Achim Bothe
11	Sonstige Informationen / Literatur Fachliteratur Cerbe, G. et al.: Grundlagen der Gastechnik Rawe, R.: Gasinstallation in Wohngebäuden Technische Regeln für Gasinstallationen. DVGW - TRGI 2008 Kommentar zu den DVGW - TRGI 2008

BW 4 Geografische Informationssysteme (GIS)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 4	150	5	4.od. 5.	Sommer- Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar (1 SWS) b) Praktikum (3 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Seminar: 20 Stud. Praktikum: 8 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Anhand von Aufgaben wird der Umgang mit dem Geografisches Informationssystem ArcGIS am Computer erlernt. Die erworbenen Fertigkeiten sollen dann in eigenständiger Projektarbeit vertieft und in adäquater Darstellung präsentiert werden.				
3	Inhalte Ein Geografisches Informationssystem (GIS) ist ein Informationssystem mit dem raumbezogene Daten (Geodaten) digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden. Es vereint eine Datenbank und die zur Bearbeitung und Darstellung dieser Daten nützlichen Methoden. GI-Systeme liefern Informationen über die Position und geometrische Ausprägung (Geometrie), nachbarschaftliche Beziehungen (Topologie), grafische Ausprägung (Präsentation) und thematische Eigenschaften (Sachdaten). Dadurch entsteht im GIS mittels der Geodaten ein Modell der realen Welt.				
4	Lehrformen Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. Im Praktikum wird der Umgang mit den Elementen des ArcGIS am Rechner in Einzelbetreuung vertieft.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung; Bestehen der Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Seminarbeiträge mit Ausarbeitung; Bestehen der Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alfons Rinschede				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

BW 5 Fachfremdsprache Englisch / Technik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 5	150 h	5 CP	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar: (4 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Seminar 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Berufsorientierte fremdsprachliche Diskurs- und Handlungskompetenz unter Einschluss (inter-)kultureller Elemente.				
3	Inhalte Fachsprachliche Einführung in grundlegende technische Themenbereiche u.a. der Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Ver- und Entsorgungstechnik (Environmental Engineering).				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia-Sprachlabor)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Studierende mit fortgeschrittenen Englischkenntnissen auf dem Niveau der Jahrgangsstufe 12; ggf. zusätzlich erfolgreich abgeschlossener Auffrischkurs				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) In weiteren technischen Studiengängen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Sprachenzentrum Dr. P. Iking, Hr. Pfungsten et al.				
11	<ul style="list-style-type: none"> • Eric H. Glenndinning, Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, (Oxford, 1999); • P. Donovan, Basic English for Science, (Oxford, 1998) • als Ergänzung: verschiedene englischsprachige Printmedien • systematischer Einsatz klassischer und interaktiver Medien – auch im MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums 				

BW 6 Bauakustik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 6	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen die physikalischen Grundlagen der Schallausbreitung kennen, die in den Schwerpunktthemen: Raumakustik, Schallschutz und Außenlärm umgesetzt werden. Desweiteren werden die technischen Regelwerke vorgestellt und berücksichtigt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Menschliches Hören • Grundlagen der Schallausbreitung • Raumakustik • Luftschallschutz • Trittschallschutz • Installationen in Gebäuden • Außenlärm 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfung in Modul „Mathematik 2“ muss bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Prüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Timm Braasch				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

BW 7 Unternehmensführung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 8	150 h	05	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Seminar: 10 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen befähigt werden, im Unternehmen <ul style="list-style-type: none"> ▪ wirtschaftliche Optimierungspotentiale zu erkennen und ▪ über einen entsprechenden Instrumenteneinsatz zu erschließen 				
3	Inhalte Der nachhaltige Unternehmenserfolg hängt entscheidend davon ab, inwiefern es gelingt, die Aufgaben der Unternehmensführung wahrzunehmen. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf der strategischen Ebene geht es dabei um die zukunftsfähige Positionierung im Wettbewerb und ▪ auf der operativen Ebene steht die wirtschaftliche Gestaltung der Unternehmensprozesse im Vordergrund. In vielen, gerade kleinen und mittleren Unternehmen, liegen erhebliche Optimierungspotentiale in der Unternehmensführung: Von der Strategieentwicklung über die Personalführung bis zur Organisation und Steuerung der Leistungsprozesse bieten sich zahlreiche Ansatzpunkte zur Aktivierung bisher unausgeschöpfter Erfolgspotentiale. Im Rahmen der Veranstaltung Unternehmensführung werden daher betriebswirtschaftliche Instrumente zur Analyse und Gestaltung von Strategien, Strukturen und Prozessen vorgestellt und in Fallbeispielen eingeübt. Dabei werden „klassische“ Verfahren ebenso berücksichtigt wie moderne Managementmethoden (lean management, Total Quality Management, Business Reengineering, Benchmarking etc.)				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar mit Projektarbeiten und Referaten zu aktuelle Themen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in den Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entsorgungssystemtechnik, Technische Gebäudeausrüstung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Markus Thomzik
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Steinmann, H./Schreyögg, G.: Management, 5. Aufl., Wiesbaden 2000 Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 20 Aufl., München 2000

BW 8 Prozesssimulation					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 8	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Befähigung zur Anwendung der eingesetzten kommerziellen EDV-Lösung in der Praxis. Vertiefung der Beurteilung und Beeinflussbarkeit energietechnischer Prozesse mit unterschiedlichem Endenergieeinsatz bei versorgungstechnischem Hintergrund.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Simulation • Funktionsbeschreibung und Anwendung des Simulationsprogramms • Anwendungen und Übungsaufgaben zu allgemeinen energetischen Prozessen, fossil / regenerativ gespeisten thermischen Kreisprozessen und KWK-Lösungen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfung im Modul „Grundlagen der technischen Thermodynamik“ muss erfolgreich absolviert sein.				
6	Prüfungsformen schriftliche Prüfung / Seminararbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen des Studienganges Versorgungs- und Entsorgungstechnik und in Facility Management.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann				
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende aktuelle Literatur und Unterlagen.				

BW 9 Energieeffizienz im Bauwesen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 9	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlangen die Befähigung zur energetischen Bilanzierung von Bestands-Wohngebäuden samt Erstellung von Modernisierungsempfehlungen. Desweiteren lernen sie den kritischen Umgang mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) und verknüpfter Normen und Richtlinien.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme und Dokumentation des Gebäudes, der Baukonstruktion und der technischen Anlagen • Beurteilung der Gebäudehülle (auch: Einführung in die Thermografie) • Beurteilung von Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen • Beurteilung von Lüftungs- und Klimaanlage • Erbringung der Nachweise (Energieausweis) • Grundlagen der Beurteilung von Modernisierungsempfehlungen • Problematik Schimmelbefall 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Computer-Übung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Prüfung in Modul „Baukonstruktion“ und „Bauphysik“ muss bestanden sein.				
6	Prüfungsformen Projektarbeit mit abschließender schriftlicher Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Versorgungs- und -entsorgungstechnik, Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Prüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Timm Braasch				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

	Es wird eine marktübliche Software für die Erstellung von Energieausweise genutzt.
--	--

BW 10 Sondergebiete der Entsorgungssystemtechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 10	150	5	4. od. 5.	Sommer- Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar (2 SWS) b) Praktikum (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Seminar: 8 Stud. Praktikum: 8 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Anhand von Projekten werden die erworbenen Fertigkeiten (Fachwissen, Methodenwissen und soziale Kompetenz) in eigenständiger Projektarbeit vertieft und in adäquater Darstellung präsentiert.				
3	Inhalte Umwelt- und Ressourcenschonung durch Nutzung von Reststoffen und Abfällen zur Energiegewinnung				
4	Lehrformen Das Seminar vertieft die Problemlösungskompetenz der Studierenden. Im Praktikum werden durch die Studierenden Planungen, Bau und Inbetriebnahme an realen Versuchsobjekten gelenkt, begleitet und durchgeführt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung;				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Anerkannte Ausarbeitung und Präsentation				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alfons Rinschede				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

BW 11 Ausgewählte Kapitel der Sanitärtechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 11	150	5	5.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Das Ziel der Lehrveranstaltung ist das Fachwissen über spezielle Kapitel der Sanitärtechnik nach geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Normen zu vermitteln. Die hierzu erforderlichen Ansätze und Berechnungen werden in Vorlesung und Übung anwendungsorientiert und praxisrelevant vertieft. Entsprechende Vorschriften werden mit zugehörigem Hintergrundwissen vermittelt.</p> <p>Teilnehmer erhalten folgende Qualifikationsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> •Analyse des Badewasserflächenbedarfs •Planung und Auslegung von Aufbereitungsanlagen für Schwimmbeckenbadewasser •Ausstattungsplanung von Sonderbauten mit Sanitarräumen •behindertengerechte und barrierefreie Planung von Sanitarräumen •Das Fach wird studiengangübergreifend angeboten. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> •Auslegung von Schwimmbädern •Aufbereitung des Badebeckenwassers •Behindertengerechte und barrierefreie Sanitarräume •Sanitarräume in Sonderbauten, Arbeits- und Versammlungsstätten 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Präsentation, Anschreibung und integrierte Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse der Sanitärtechnik I				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr.-Ing. Mete Demiriz
11	Sonstige Informationen / Literatur Entsprechende Normen und Verordnungen

BW 12 Digitale Regelung und Steuerung (DDC)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 12	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Praktika (4 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Praktika: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen Systeme der Gebäudeautomation gewerkeübergreifend zu programmieren und einzusetzen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Programmieren von Automationsstationen nach IEC 61131 • Aufbau und Konfiguration von BUS-Systemen • Messung der Systemleistung • Anwendung von Kommunikationsstandards • Konzeption und Realisierung von Aufgabenstellungen für Managementsysteme. 				
4	Lehrformen Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Prüfungen in den Modulen Mathematik, Physik und Elektrotechnik müssen bestanden sein. Inhaltlich: Die Funktionsweise von Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung sollte bekannt sein.				
6	Prüfungsformen Klausur oder Praktikumsbericht				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mindesten als „ausreichend“ bewerteter Projektbericht sowie erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Facility Management				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.-nat. Manfred Büchel				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik (Hrsg.): Digitale Gebäudeautomation, Springer Verlag (HS-Bibliothek: 01WFM3(6)) • Weitere Literatur lt. aktuellem Literaturverzeichnis 				

BW 13 Wirtschaftsrecht					
Kennummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 13 (B 38)	150	5	5. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des deutschen Rechtssystems im europäischen Kontext, einschließlich der Abgrenzung von staatlichen Regeln zu Wirtschaftsnormen, und haben einen Einblick in Rechtsgebiete mit deren Prozeßordnungen, die bei der Planung, Errichtung, Beschaffung, Ausstattung und Vermarktung von Immobilien berührt werden.</p> <p>Die Studierenden sind sensibilisiert für rechtsnachteilige oder rechtswidrige Verfahrensweisen und können die Notwendigkeit von Vermeidungsstrategien erkennen. Sie sind in der Lage, solche zu entwickeln bzw. die einschlägigen Handlungsmaximen zu recherchieren.</p>				
3.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Elemente und Aufbau des Rechtssystems - Immobilien im Rechtssystem - Bauplanungs- und Bauordnungsrecht - Baugenehmigungsvoraussetzungen und -verfahren - Bauleistungsverträge HOAI, BGB, VOB/B u.a., Vergaberecht - (Grundstücks-) Kauf, Miete, Leasing u.a. - Makler-, Miet- und Pachtverträge, Mietvertragsdurchführung - Steuern, Abgaben, Versicherungen - Bewertung, Finanzierung 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Vortrag und Simultandarstellung von Rechts- und Informationsquellen sowie Rechercheansätzen im Internet via Beamer				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

	Facilty Mangement
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Rechtsanwalt Elmar Asbeck / Prof. Dr. Markus Thomzik
11	Sonstige Informationen / Literatur .

BW 14 Kältetechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 14	150 h	05	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Seminar 40 Studierende Praktika: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Ziel der Lehrveranstaltung ist die Analyse und Bewertung von kältetechnischen Prozessen. Weiterhin werden die Grundlagen für die Beurteilung von anlagenspezifischen Fehlern und Verbesserungsmöglichkeiten für einen rationellen Energieeinsatz im Bereich der Kälteerzeugung behandelt. Die erforderlichen Berechnungen und Ansätze werden in Vorlesung, Übung und Seminar vertieft.				
3	Inhalte Das Bereitstellen von Kälte mit Hilfe von Kältemaschinen ist eine wichtige versorgungstechnische Aufgabe, die sich insbesondere in der Lebensmitteltechnik, in der Klimatechnik und in zahlreichen industriellen Anwendungsgebieten stellt. Eine Kältemaschine dient nicht nur als Kühlmaschine, sie kann auch als Wärmepumpe eingesetzt werden. Sie eröffnet damit interessante Möglichkeiten der rationellen Energieverwendung, d.h. die Erzeugung von Heizwärme unter minimalem Primärenergieaufwand, z.B. durch Wärmerückgewinnung oder durch die Kopplung der Funktionen Kühlen und Heizen. Die Lehrveranstaltung führt zunächst in die thermodynamischen und gerätetechnischen Grundlagen der Kälteerzeugung ein, erläutert dann, wie Kälteprozesse zu gestalten, zu berechnen und zu bewerten sind, und zeigt schließlich exemplarisch die Anwendung der Kältetechnik in komplexen Systemen. Für die Planung und Errichtung der Anlagen sind die einschlägigen Normen, Richtlinien und Verordnungen von besonderer Bedeutung, es werden daher die wichtigsten Vorschriften behandelt.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung, die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: „Grundlagen der technischen Thermodynamik“ und „Klimatechnik“				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Achim Bothe
11	Sonstige Informationen / Literatur Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Grundlagen der Kältetechnik von Jungnickel, Agsten und Kraus Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik Taschenbuch der Kältetechnik (Pohlmann) Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau

BW 15 Strahlenschutz und Dekontamination					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BW 15	150 h	05	5. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Seminar: 10 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Ermittlung und Bewertung der Strahlendosen beim Umgang mit ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung; Planung von Schutzmaßnahmen entsprechend den rechtlichen Vorgaben, Möglichkeit zum Erwerb der „Fachkunde im Strahlenschutz“				
3	Inhalte Welche Risiken sind mit einer Exposition durch die ionisierende Strahlung einer radioaktiven Substanz oder durch die nichtionisierende Strahlung eines Mobiltelefons verbunden? Wie kann man derartige Strahlung nachweisen, wie die Strahlendosis messen? Welche Schutzmaßnahmen sind nötig, um die nach aktueller Gesetzeslage vorgeschriebenen Grenzwerte einzuhalten? Die Beantwortung dieser Fragen ist eines der zentralen Anliegen des Strahlenschutzes. Auf dem Weg dorthin werden zunächst die physikalischen Grundlagen von Radioaktivität und elektromagnetischen Feldern behandelt, dann die Eigenschaften und Nachweismethoden der verschiedenen Strahlungsarten vermittelt. In der Dosimetrie geht es schließlich um die Messung von Strahlendosen und deren Bewertung in Hinblick auf ihre Wirkung auf Materie und den lebenden Organismus. Auf der Grundlage der aktuellen Gesetzeslage im Strahlenschutz werden zum Schluss die Gebiete Strahlenschutzsicherheit und Strahlenschutztechnik besprochen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar mit Projektarbeiten und Referaten zu aktuelle Themen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Modul Physik sollte erfolgreich absolviert sein.				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entsorgungssystemtechnik, Technische Gebäudeausrüstung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Georg Domogala				

11	Sonstige Informationen / Literatur Vogt, Schulz Grundlagen des Strahlenschutz				
BW 16 Leiten, Präsentieren, Moderieren					
Kennnummer BW 16	Workload 150	Credits 05	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übungen (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Seminar: 10 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Neben den fachlichen sind die sozialen Kompetenzen wesentliche Grundlagen für ein befriedigendes und erfolgreiches Berufsleben. Diese „Soft Skills“ verstehen sich als Stütze der eigenen fachlichen Kompetenz. Ziel dieser Veranstaltung ist, die fortgeschrittenen Studierenden als junge Erwachsene für Eigenarten und Probleme sozialer Interaktion zu sensibilisieren, psychologische Hintergründe und mögliche Lösungswege aufzuzeigen.				
3	Inhalte Autorität wahrnehmen, Kommunikation verbessern, Motivation fördern, Konflikte managen, Rhetorik entfalten, gezieltes Vorbereiten und methodisches Gestalten				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. In Einzel- und Gruppenübungen werden ausgewählte Themen vertieft. An Fallbeispielen arbeiten die Studierenden die jeweiligen Probleme, Ursachen und Folgen selbstständig auf.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: abgeschlossenes Grundstudium.				
6	Prüfungsformen Referat mit Thesenpapier				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiches Referat mit Thesenpapier				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Wird in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Georg Domogala				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

Studienverlaufspläne

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik / Studienschwerpunkt: Technische Gebäudeausrüstung																
24.09.2013																
Modul / Kennnummer		Lehrveranstaltung	CP Modul	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		
Nr.	Bezeichnung			SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	
B 1	Grundkurs Mathematik	Grundkurs Mathematik	7	6	7											
B 2	Grundlagen Ingenieurmathematik	Grundlagen Ingenieurmathematik	5			4	5									
B 3	Datenverarbeitung	Datenverarbeitung	6	2	3	2	3									
B 4	Physik	Physik	12	6	7	5	5									
B 5.1	Stoffliche Grundlagen	Chemie	11	3	3	2	3									
B 5.2	Stoffliche Grundlagen	Werkstofftechnik						4	5							
B 6	Mechanik	Mechanik	9	4	5	3	4									
B 7.1	Konstruktionstechnik	Technische Grundlagen / CAD	8			2	3									
B 7.2	Konstruktionstechnik	Apparatebau							4	5						
B 8	Betriebswirtschaft für Ingenieure	Betriebswirtschaft für Ingenieure	5	4	5											
B 9	Wissenschaftl. Arbeiten und Präsentation	Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation	2			2	2									
B 10	Höhere Mathematik für Ingenieure	Höhere Mathematik für Ingenieure	5					4	5							
B 11	Grundlagen der technischen Thermodynamik	Grundlagen der technischen Thermodynamik	5					4	5							
B 12	Elektrotechnik	Elektrotechnik	5					4	5							
B 13.1	Sanitärtechnik	Sanitärtechnik 1	10					4	5							
B 13.2	Sanitärtechnik	Sanitärtechnik 2								4	5					
B 14.1	Klimatechnik	Klimatechnik 1	10							4	5					
B 14.2	Klimatechnik	Klimatechnik 2										4	5			
B 15.1	Heizungstechnik	Heizungstechnik 1	10							4	5					
B 15.2	Heizungstechnik	Heizungstechnik 2											4	5		
B 16	Gebäudeautomation	Gebäudeautomation	5							4	5					
B 17	Elektrische Gebäudeausrüstung	Elektrische Gebäudeausrüstung	5							4	5					
B 18	Grundlagen der Regelungstechnik	Grundlagen der Regelungstechnik	5									5	5			
B 19.1	Energiwirtschaft	Energiemanagement	5							4	5					
B 19.2	Energiwirtschaft	Energiwirtschaft dezentraler Systeme	5									4	5			
		Wahlpflichtmodul 1	5			4	5									
		Wahlpflichtmodul 2	5									4	5			
		Wahlpflichtmodul 3	5									4	5			
	Praxisphase		15												15	
	Bachelorarbeit		12												12	
	Kolloquium		3												3	
Summe Credits:				180	25	30	24	30	24	30	24	30	25	30	0	30
Summe SWS:				122												

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik / Studienschwerpunkt: Entsorgungssystemtechnik																
24.09.2013																
Modul Kennnummer		Lehrveranstaltung	CP Modul	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		
Nr.	Bezeichnung			SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	
B 1	Grundkurs Mathematik	Grundkurs Mathematik	7	6	7											
B 2	Grundlagen Ingenieurmathematik	Grundlagen Ingenieurmathematik	5			4	5									
B 3	Datenverarbeitung	Datenverarbeitung	6	2	3	2	3									
B 4	Physik	Physik	12	6	7	5	5									
B 5.1	Stoffliche Grundlagen	Chemie	11	3	3	2	3									
B 5.2	Stoffliche Grundlagen	Werkstofftechnik						4	5							
B 6	Mechanik	Mechanik	9	4	5	3	4									
B 7.1	Konstruktionstechnik	Technische Grundlagen / CAD	8			2	3									
B 7.2	Konstruktionstechnik	Apparatebau							4	5						
B 8	Betriebswirtschaft für Ingenieure	Betriebswirtschaft für Ingenieure	5	4	5											
B 9	Wissenschaftl. Arbeiten und Präsentation	Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation	2			2	2									
B 10	Höhere Mathematik für Ingenieure	Höhere Mathematik für Ingenieure	5					4	5							
B 11	Grundlagen der technischen Thermodynamik	Grundlagen der technischen Thermodynamik	5					4	5							
B 12	Elektrotechnik	Elektrotechnik	5					4	5							
B 20	Abfallwirtschaft und -recht	Abfallwirtschaft und -recht	5					4	5							
B 21	Mechanische Aufbereitungsverfahren	Mechanische Aufbereitungsverfahren	5							4	5					
B 22	Entsorgungslogistik	Entsorgungslogistik	5									4	5			
B 23.1	Wassertechnologien	Wasseraufbereitung	10							4	5					
B 23.2	Wassertechnologien	Abwassertechnik										4	5			
B 25	Energiemanagement	Energiemanagement	5							4	5					
B 18	Grundlagen der Regelungstechnik	Grundlagen der Regelungstechnik	5									5	5			
B 26	Kreislaufwirtschaft	Kreislaufwirtschaft	5									4	5			
B 28	Thermische Behandlungsverfahren	Thermische Behandlungsverfahren	5									4	5			
B 29	chemisch-biologische Behandlungsverfahren	chemisch-biologische Behandlungsverfahren	5									4	5			
B 30	Zertifizierung und Beauftragtenwesen	Zertifizierung und Beauftragtenwesen	5									4	5			
		Wahlpflichtmodul 1	5			4	5									
		Wahlpflichtmodul 2	5							4	5					
		Wahlpflichtmodul 3	5									4	5			
	Praxisphase		15												15	
	Bachelorarbeit		12												12	
	Kolloquium		3												3	
Summe Credits:				180	25	30	24	30	24	30	24	30	25	30	0	30
Summe SWS:				122												

Kooperativer Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik / Entsorgungssystemtechnik																			
24.09.2013																			
Modul Kennnummer		Lehrveranstaltung	CP Modul	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.		8. Sem.	
Nr.	Bezeichnung			SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP
B 1	Grundkurs Mathematik	Grundkurs Mathematik	7	6	7														
B 2	Grundlagen Ingenieurmathematik	Grundlagen Ingenieurmathematik	5			4	5												
B 3	Datenverarbeitung	Datenverarbeitung	6	2	3	2	3												
B 4	Physik	Physik	12					6	7	5	5								
B 5.1	Stoffliche Grundlagen	Chemie						3	3	2	3								
B 5.2	Stoffliche Grundlagen	Werkstofftechnik	11									4	5						
B 6	Mechanik	Mechanik	9	4	5	3	4												
B 7.1	Konstruktionstechnik	Technische Grundlagen / CAD								2	3								
B 7.2	Konstruktionstechnik	Apparatebau	8									4	5						
B 8	Betriebswirtschaft für Ingenieure	Betriebswirtschaft für Ingenieure	5					4	5										
B 9	Wissenschaftl. Arbeiten und Präsentation	Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation	2			2	2												
B 10	Höhere Mathematik für Ingenieure	Höhere Mathematik für Ingenieure	5									4	5						
B 11	Grundlagen der technischen Thermodynamik	Grundlagen der technischen Thermodynamik	5									4	5						
B 12	Elektrotechnik	Elektrotechnik	5									4	5						
B 20	Abfallwirtschaft und -recht	Abfallwirtschaft und -recht	5									4	5						
B 21	Mechanische Aufbereitungsverfahren	Mechanische Aufbereitungsverfahren	5											4	5				
B 22	Entsorgungslogistik	Entsorgungslogistik	5											4	5				
B 23.1	Wassertechnologien	Wasseraufbereitung												4	5				
B 23.2	Wassertechnologien	Abwassertechnik	10											4	5				
B 25	Energiemanagement	Energiemanagement	5											4	5				
B 18	Grundlagen der Regelungstechnik	Grundlagen der Regelungstechnik	5													5	5		
B 26	Kreislaufwirtschaft	Kreislaufwirtschaft	5													4	5		
B 28	Thermische Behandlungsverfahren	Thermische Behandlungsverfahren	5													4	5		
B 29	chemisch-biologische Behandlungsverfahren	chemisch-biologische Behandlungsverfahren	5													4	5		
B 30	Zertifizierung und Beauftragtenwesen	Zertifizierung und Beauftragtenwesen	5													4	5		
		Wahlpflichtmodul 1	5						4	5									
		Wahlpflichtmodul 2	5											4	5				
		Wahlpflichtmodul 3	5													4	5		
	Praxisphase		15																15
	Bachelorarbeit		12																12
	Kolloquium		3																3
		Summe Credits	180	12	15	11	14	13	15	13	16	24	30	24	30	25	30	0	30
		Summe SWS	122																
Ausbildungsintegr. Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik / Technische Gebäudeausrüstung																			
24.09.2013																			
Modul / Kennnummer		Lehrveranstaltung	CP Modul	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.		8. Sem.	
Nr.	Bezeichnung			SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP
B 1	Grundkurs Mathematik	Grundkurs Mathematik	7	6	7														
B 2	Grundlagen Ingenieurmathematik	Grundlagen Ingenieurmathematik	5			4	5												
B 3	Datenverarbeitung	Datenverarbeitung	6	2	3	2	3												
B 4	Physik	Physik	12					6	7	5	5								
B 5.1	Stoffliche Grundlagen	Chemie						3	3	2	3								
B 5.2	Stoffliche Grundlagen	Werkstofftechnik	11									4	5						
B 6	Mechanik	Mechanik	9	4	5	3	4												
B 7.1	Konstruktionstechnik	Technische Grundlagen / CAD								2	3								
B 7.2	Konstruktionstechnik	Apparatebau	8									4	5						
B 8	Betriebswirtschaft für Ingenieure	Betriebswirtschaft für Ingenieure	5					4	5										
B 9	Wissenschaftl. Arbeiten und Präsentation	Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation	2			2	2												
B 10	Höhere Mathematik für Ingenieure	Höhere Mathematik für Ingenieure	5									4	5						
B 11	Grundlagen der technischen Thermodynamik	Grundlagen der technischen Thermodynamik	5									4	5						
B 12	Elektrotechnik	Elektrotechnik	5									4	5						
B 13.1	Sanitärtechnik	Sanitärtechnik 1										4	5						
B 13.2	Sanitärtechnik	Sanitärtechnik 2	10											4	5				
B 14.1	Klimatechnik	Klimatechnik 1												4	5				
B 14.2	Klimatechnik	Klimatechnik 2	10													4	5		
B 15.1	Heizungstechnik	Heizungstechnik 1												4	5				
B 15.2	Heizungstechnik	Heizungstechnik 2	10													4	5		
B 16	Gebäudeautomation	Gebäudeautomation	5											4	5				
B 17	Elektrische Gebäudeausrüstung	Elektrische Gebäudeausrüstung	5											4	5				
B 18	Grundlagen der Regelungstechnik	Grundlagen der Regelungstechnik	5													5	5		
B 19.1	Energiewirtschaft	Energiemanagement	5											4	5				
B 19.2	Energiewirtschaft	Energiewirtschaft dezentraler Systeme	5													4	5		
		Wahlpflichtmodul 1	5						4	5									
		Wahlpflichtmodul 2	5													4	5		
		Wahlpflichtmodul 3	5													4	5		
	Praxisphase		15																15
	Bachelorarbeit		12																12
	Kolloquium		3																3
		Summe Credits	180	12	15	11	14	13	15	13	16	24	30	24	30	25	30	0	30
		Summe SWS	122																