

Modulhandbuch

für den Studiengang:

Versorgungs- und Entsorgungstechnik

Studienschwerpunkte

**Technische Gebäudeausrüstung
und Entsorgungssystemtechnik**

mit dem Abschluß Bachelor of Engineering

im Fachbereich Versorgung und Entsorgung

der Fachhochschule Gelsenkirchen

nach den Vorgaben der

**Agentur für Qualifizierung
durch Akkreditierung
von Studiengängen**

AQUAS e.V. Bonn

10. April 2006

Im Folgenden werden zunächst **die Pflichtmodule** für den Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik entsprechend der Reihenfolge im Studienverlaufsplan und dann **die Wahlpflichtmodule** entsprechend ihrer Zuordnung zu den Wahlpflichtmodulkatalogen dargestellt. Sofern Module aus verschiedenen Teilleistungen bestehen, werden bei der Beschreibung der ersten Teilleistung dieses Moduls zusätzlich die übergeordneten Qualifikationsziele des Moduls genannt.

Pflichtmodule

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul		Datenverarbeitung		
Kennummer	work load	Kreditpunkte	Studiensemester	Dauer
1	120 h	04 CP	1. und 2. Semester	4 SWS
1	Lehrveranstaltung Datenverarbeitung	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 48 h	Kreditpunkte 04 CP
2	Lehrformen Vorlesung 1 SWS, Seminar 1 SWS, Praktikum 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt; Seminar max. 20; Praktikum max. 12			
4	Qualifikationsziele 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.			
5	Inhalte Begriffsbildungen und Methoden zur Logik, Begriffsbildungen und Methoden zur Java, Begriffsbildungen und Methoden zu Programmierung, Modellierung und Erstellung von kleinen Programmen mittels Java			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management.			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassung für die Klausur; Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. -Ing. Alfons Rinschede			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Algebra und elementare Funktionen				
Kennummer 2	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 1. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltung Algebra und elementare Funktionen	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS; Seminar 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Seminar max. 14			
4	Qualifikationsziele Verständnis für grundlegende mathematische Begriffsbildungen und daraus abgeleiteten Methoden erwerben. Die Fähigkeit erwerben, einfache mathematisch formulierte Sachverhalte zu erfassen und daraus elementare Schlussfolgerungen zu ziehen. Die prinzipielle Fertigkeit erwerben, eigenständig elementare Berechnungen aus dem Ingenieurwesen durchzuführen und sie adäquat darstellen und vermitteln zu können.			
5	Inhalte Begriffsbildungen und Methoden zur Logik, Begriffsbildungen und Methoden zur Algebra, Begriffsbildungen und Methoden zu Mengen, Definition, Eigenschaften und Anwendungen von elementaren Funktionen, Modellierung und Berechnung von physikalischen und technischen Sachverhalten und Interpretation der Ergebnisse.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management.			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme am Seminar und erfolgreiche Seminarbeiträge mit Ausarbeitung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Kron			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Schäfer/Georgi/Trippler: Mathematik Vorkurs Kreul: Moderner Vorkurs der Elementarmathematik Stingl: Mathematik für Fachhochschulen Strampp: Elementare Mathematik			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Analysis einer Veränderlichen				
Kennummer 3	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 2. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltung Analysis einer Veränderlichen	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Seminar 4 SWS			
3	Gruppengröße Seminar 14			
4	Qualifikationsziele Verständnis und Kenntnisse über die Begriffsbildung und grundlegenden Methoden der Analysis einer Veränderlichen erwerben. Die prinzipielle Fertigkeit erwerben, Berechnungen aus dem Ingenieurwesen mithilfe der Analysis durchzuführen und sie adäquat darstellen und vermitteln zu können. Die Bedeutung der Analysis im Ingenieurwesen angemessen einordnen und sie zweckgerichtet einsetzen zu können.			
5	Inhalte Begriffsbildungen und Methoden für Grenzwertprozesse, Methoden zur Differentiation und Integration, Begriffsbildungen und Methoden für Reihen, Modellierung und Berechnung von physikalischen und technischen Sachverhalten und Interpretation der Ergebnisse.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management.			
7	Teilnahmevoraussetzungen Modul Algebra und elementare Funktionen erfolgreich absolviert			
8	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme am Seminar und erfolgreiche Seminarbeiträge mit Ausarbeitung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Kron			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Papula: Mathematik für Ingenieure Stingl: Mathematik für Fachhochschulen Salas: Calculus Marsden, Weinstein: Calculus			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Grundlagen der Experimentalphysik				
Kennummer 4	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 1. und 2. Semester	Dauer 8 SWS
1	Lehrveranstaltung Grundlagen Experimentalphysik	Kontaktzeit 144 h	Selbststudium 156 h	Kreditpunkte 10 CP
2	Lehrformen Vorlesung 5 SWS, Übungen 2 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übungen max. 20, Praktikum max. 20			
4	Qualifikationsziele Einblick in die naturgesetzmäßigen Grundlagen technischer Anwendungen; Fähigkeit, Naturgesetzmäßigkeiten problemorientiert anzuwenden			
5	Inhalte Die Experimentalphysik steht als Grundlagenfach am Anfang des Studiums und gibt einen Einblick in die Gesetzmäßigkeiten natürlicher Vorgänge, die auch das Fundament für alle technischen Anwendungen bilden. Bei dem Gang durch die Teilgebiete Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Magnetismus, Optik und Atomphysik stehen immer wieder aktuelle Ereignisse und spannende, aber auch ungewöhnliche Beispiele und Anwendungen im Mittelpunkt. So wird beispielsweise gezeigt, - dass man an einem Bungee-Sprung sehr viel Mechanik lernen kann, - dass in der Konstruktion des Ballons, mit dem Piccard und Jones kürzlich die Erde umrundet haben, viel mehr steckt als das Auftriebsprinzip, - wie es mit Hilfe des Reflexionsgesetz gelingt, "Tarnkappenjets" für Radar "unsichtbar" zu machen, - und wie Kaufhäuser ihre Waren mit kleinen Magnetstreifen vor Diebstahl schützen. So lernen die Studierenden die Naturgesetzmäßigkeiten in einer praxisnahen und spannenden Weise kennen. Demonstrationsexperimente sind unverzichtbarer Bestandteil der Vorlesung, da sich mit ihnen physikalische Zusammenhänge anschaulich und damit oft leicht verständlich erläutern lassen. In den Physik-Übungen ist die Initiative der Studierenden gefragt, denn hier gilt es selbstständig konkrete Aufgaben zu lösen. Dadurch wird das Verständnis für den vermittelten Stoff vertieft und letztlich ingenieurmäßiges Denken trainiert.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Georg Domogala			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul		Stoffliche Grundlagen		
Kennnummer: 5	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 1.Semester	Dauer 8 SWS
	Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden • kennen stoffliche Grundlagen und • können diese in unterschiedlichen Anwendungsbereichen umsetzen.			
1	Lehrveranstaltungen Chemie	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übungen 20, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele Grundwissen Chemie zur Lösung anwendungstechnischer Fragen in Studium und Beruf			
5	Inhalte Die wissenschaftlichen Grundlagen der Stoffumwandlungen und die damit verbundenen Stoffeigenschaften werden durch die Naturwissenschaft Chemie vermittelt. Aus dem Bereich der allgemeinen Chemie werden der Aufbau von Atomen, 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 behandelt. Im Bereich der anorganischen Chemie werden die wichtigsten Haupt- und Nebengruppenelemente und ihre Verbindungen vorgestellt. Im Gebiet der organischen Chemie werden die wichtigsten Stoffklassen und die wichtigsten funktionellen Gruppen.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Schmidt			
13	Sonstige Informationen Homepage :Vernetztes Studium.de , Stichwort Chemie Charles.E Mortimer , Chemie ,Verlage G.Thieme 1999 Flottmann,Forst, Roßwang; Chemie für Ingenieure , Springer Verlag Schwister; Taschenbuch der Chemie,Fachbuchverlag ,Leipzig			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul		Stoffliche Grundlagen		
Kennnummer: 5	Work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 1. Semester	Dauer 8 SWS
1	Lehrveranstaltungen Werkstofftechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Seminar 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Seminar 20			
4	Qualifikationsziele Selbständiges, zielorientiertes Arbeiten, übergreifendes Denken, um Lösungen zu finden, die den technischen und wirtschaftlichen Forderungen optimal entsprechen.			
5	Inhalte Ausgehend von dem Aufbau der Materie und was diese zusammen hält wird die Struktur der metallischen Werkstoffe, insbesondere Stahl, mit ihren üblich auftretenden Fehlern vermittelt. Hieraus werden die Verhaltensweisen von Stahlbauteilen unter den Belastungen der praktischen Verwendung mit statischen und dynamischen Beanspruchungen ebenso abgeleitet wie Verbesserungen durch konstruktive Gestaltungsmöglichkeiten. Zum Verständnis der technologischen und mechanischen Eigenschaften von Stahl werden die Einflüsse des Kohlenstoffs erklärt. Die Erzeugung von Stahl mit der Problematik der Entfernung der unerwünschten Eisenbegleiter, der Weg vom Erz zum Stahl, seine Verfeinerung und weitere Behandlung werden erläutert. Das umfangreiche Kapitel der Wärmebehandlung der Stähle mit den sehr weitreichenden Änderungen der Stahleigenschaften zum Werkstoff nach Maß und Wunsch und den Auswirkungen auf den Einsatz in der Praxis sind Teil des Lehrumfangs. Die Benennung der Eisenwerkstoffe nach EU-Norm, die üblich eingeführten Werkstoffprüfverfahren mit ihren Vor- und Nachteilen sowie Korrosion und Korrosionsschutz sind Bestandteil der Lehrveranstaltung. Als ständiger Begleiter der Lehrveranstaltung ist der Bezug zur Wirtschaftlichkeit gegeben, woraus sich die Nichtanwendung an sich sinnvoller Verfahrens- und/oder Behandlungsschritte ableiten lässt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse in Chemie und Physik			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Curt von Petery			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Konstruktionstechnik				
Kennummer 6	work load 240	Kreditpunkte 8	Studiensemester 1. und 2. Semester	Dauer 6 SWS
	Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden • verstehen konstruktive Zusammenhänge, • können Darstellungen erfassen und analysieren und • können Zusammenhänge von Mechanik, Konstruktionstechnik und Werkstoffkunde in den Bereichen Maschinenelemente und Verbindungstechnik anwenden.			
1	Lehrveranstaltung Technische Grundlagen CAD	Kontaktzeit 36	Selbststudium 54	Kreditpunkte 03
2	Lehrformen Vorlesung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Praktikum 8			
4	Qualifikationsziele Kennenlernen und Verstehen von grundsätzlichen konstruktiven Zusammenhängen der Mechanik, Werkstoffkunde und Konstruktionstechnik, Verstehen und Erstellen von einfachen technischen Zeichnungen			
5	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 ersten 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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Begleitende Praktikumsaufgaben und mündliche Gruppenprüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen des Praktikums und der mündlichen Gruppenprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 40 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. von Petery, Prof. Dr.-Ing. Ralf Holzhauer			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Roloff/Matek: Maschinenelemente Hoischen: Technisches Zeichnen			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul		Konstruktionstechnik		
Kennnummer: 6	Work load 240 h	Kreditpunkte 8 CP	Studiensemester 1. und 2. Semester	Dauer 6 SWS
1	Lehrveranstaltungen Apparatebau	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 1 SWS, Seminar 2 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Seminar 20, Praktikum 8			
4	Qualifikationsziele Selbständiges, zielorientiertes Arbeiten, übergreifendes Denken, um Lösungen zu finden, die den technischen und wirtschaftlichen Forderungen optimal entsprechen.			
5	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 in Übungen, in denen 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 naturwissenschaftlichen Grundwissen insbesondere die Kenntnisse der Mechanik und Konstruktionstechnik zwingend notwendige Voraussetzungen sind, um optimale, funktionstüchtige Maschinen für das jeweilige 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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung , Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in Mechanik, Mathematik, Werkstoffkunde, Chemie, Physik			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 60 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Curt von Petery			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Strömungstechnik und Wärmeübertragung				
Kennnummer: 7	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 2. und 3. Semester	Dauer 8 SWS
	Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden • kennen strömungstechnische Grundlagen und • können diese für die Auslegung von Rohr- und Kanalnetzen anwenden.			
1	Lehrveranstaltungen Einführung in die Strömungstechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Praktikum 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele 1. Die Studierenden sollen befähigt werden Rohrnetze für Abwasseranlagen, Wasserversorgungsanlagen, Heizungsanlagen, Gasversorgungsanlagen und Kanalnetze für Abluftanlagen und Klimaanlage zu dimensionieren. 2. Die Studierenden sollen befähigt werden geeignete Pumpen oder Ventilatoren für die oben genannten Rohr- bzw. Kanalnetze auszuwählen und für diese geeignete Einstellparameter festzulegen. 3. Die Studierenden sollen befähigt werden geeignete Ventile, Drosseln oder Druckschalter für die oben genannten Rohr- bzw. Kanalnetze auszuwählen und für diese geeignete Einstellparameter festzulegen. 4. Die Studierenden sollen befähigt werden die oben genannten Rohr- bzw. Kanalnetze in Betrieb zu nehmen und für diese Betriebskosten mit der Annuitätenmethode zu berechnen.			
5	Inhalte Die oben genannten Befähigungen werden vermittelt, ohne dass die grundlegenden physikalischen Gesetze der Strömungstechnik wie Kontinuität, Navier-Stokes-Gleichung, Eulergleichung, Bernoulligleichung usw. verwendet werden. Den Studierenden wird somit vermittelt wie die oben genannten strömungstechnischen Anlagen konzipiert werden, ohne dass „theoretische Ableitungen“ dafür diskutiert werden. Zu diesem Zweck wird in der Vorlesung die Projektierung von hydraulischen Anlagen am Beispiel einer Lüftungsanlage und einer Wasserversorgungsanlage vom Lehrenden diskutiert. Im Praktikum wird von den Studierenden selbstständig in Gruppenarbeit eine hydraulische Anlage am Beispiel einer Heizungsanlage projektiert, die Einstellparameter werden festgelegt, der Aufbau und die Inbetriebnahme einer solchen Anlage wird im Labor Schritt für Schritt vorgenommen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden durchgeführt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Für eine erfolgreiche Teilnahme sind Grundkenntnisse im Fach Mathematik erforderlich.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Gerhard Werner Hösel			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Buderus Handbuch für Heizungs- und Klimatechnik, 34. Ausgabe Thomas Freese: Handbuch für den Innenausbau, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Beleuchtungstechnik, Klimatechnik, Deutsche Verlagsanstalt, Oktober 2005			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Strömungstechnik und Wärmeübertragung				
Kennnummer: 7	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 2.und 3. Semester	Dauer 8 SWS
1	Lehrveranstaltungen Grundlagen der Strömungstechnik und Wärmeübertragung	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20			
4	Qualifikationsziele Das Studienmodul „Strömungstechnik und Wärmeübertragung“ baut auf dem Studienmodul „Einführung in die Strömungstechnik“ auf. Es wird das Ziel verfolgt, ausbaufähige Grundlagen in diesem Lehrgebiet zu legen.			
5	Inhalte Diesem Ziel nähern sich die Studierenden in zwei Schritten: - In den Vorlesungen werden zum einen im Teil Strömungstechnik die grundlegenden Naturgesetze der Hydrostatik und der Hydrodynamik und zum anderen im Teil Wärmeübertragung die verschiedenen Mechanismen der Wärmeübertragung und die Berechnung von Wärmeaustauschern diskutiert. Zur Vertiefung des Verständnisses werden hier Beispiele von technischen Anwendungen aus den Bereichen Versorgungstechnik genannt und einfache Berechnungsbeispiele vorgestellt. Die den Studierenden zur Verfügung gestellten Lehrunterlagen sollen im Verlaufe des Studiums und im späteren Berufsleben als Nachschlagwerk und Anleitung zur Lösung einfacher technischer Aufgabenstellungen in dem Lehrgebiet dienen. - In den Übungen werden selbstständig zunächst einfache und dann komplexere Aufgaben gelöst, die sich im Teil Strömungstechnik mit Rohrströmungen, Freistrahlen, der Durchströmung von Gebäuden und dem Einsatz von Pumpen und Ventilatoren und im Teil Wärmeübertragung mit Wärmeleitung, Wärmekonvektion, Wärmestrahlung und der Auslegung von Platten-, Glatrohr- und Rippenrohrwärmeaustauschern beschäftigen. Schließlich werden komplexe Aufgabenstellungen diskutiert, für deren Lösung Kenntnisse der Strömungstechnik und der Wärmeübertragung erforderlich sind.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management.			
7	Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse aus der Teilleistung „Einführung in die Strömungstechnik“ werden vorausgesetzt.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Gerhard Werner Hösel			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Kümmel, Wolfgang: "Technische Strömungsmechanik" Theorie und Praxis, B.G. Teubner Verlag;2. Auflage 2004 2. G.P.Merker, C. Baumgarten: "Fluid- und Wärmetransport", Strömungslehre, B.G. Teubner Verlag;2000			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Mechanik				
Kennnummer: 8	work load 180 h	Kreditpunkte 08 CP	Studiensemester 1. und 2. Semester	Dauer 6 SWS
1	Lehrveranstaltungen Mechanik	Kontaktzeit 108 h	Selbststudium 72 h	Kreditpunkte 08 CP
2	Lehrformen 1. Semester: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS 2. Semester: Vorlesung 1 SWS, Übung 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20			
4	Qualifikationsziele Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Auslegung bzw. Beurteilung von Konstruktionen bzw. Bauteilen der Versorgungs- und Entsorgungstechnik im Hinblick auf eine ausreichende Festigkeit und eine zulässige Verformung auszuführen. Ein weiteres Ziel ist, das Wissen über den Sinn der Anwendung vereinfachter Berechnungsverfahren zur groben Überprüfung komplexer Berechnungen aber auch das Wissen über die Grenzen der Anwendbarkeit vereinfachter Berechnungsverfahren zu vermitteln.			
5	Inhalte Die Statik, Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik fester Körper.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Mathematische und physikalische Grundkenntnisse			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Becker			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Kennnummer: 9	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 2. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Grundlagen der technischen Thermodynamik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS und Übung 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 25			
4	Qualifikationsziele Befähigung, die Qualität der verschiedenen Energieformen und deren Umwandlung in thermodynamischen Systemen zu beurteilen. Vertrautheit mit der Energiequalität und dem Denken in Systemen.			
5	Inhalte 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, ideale Gemische, thermische und kalorische Zustandsgrößen).			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management.			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in Physik und Mathematik.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Robert Heß			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Grundgebiete Elektrotechnik				
Kennnummer: 10	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 3. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Grundgebiete Elektrotechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS , Praktikum 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Praktikum max. 8			
4	Qualifikationsziele Wesentliche Begriffe und technische Grundlagen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel kennen. Elementare elektrische Messungen durchführen und auswerten können.			
5	Inhalte Dokumentation elektrischer Anlagen Elementare elektrische Messtechnik Funktion exemplarisch ausgewählter Betriebsmittel Gefahren des elektrischen Stromes Schutz gegen elektrischen Schlag Grundzüge der Planung elektrischer Anlagen			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in „Algebra und elementare Funktionen“ und „Grundlagen der Experimentalphysik“ werden vorausgesetzt.			
8	Prüfungsformen Klausur mit Antwortauswahlverfahren			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Michael Vogeler			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Regelungstechnik				
Kennnummer: 11	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 3. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Regelungstechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20, Praktikum max. 10, Seminar max. 20			
4	Qualifikationsziele Arbeitsmethoden für den Entwurf und die Untersuchung von Regelungen kennen lernen. Einsatz der Verfahren in der Praxis.			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Unabdingbar für ein Verständnis der Lehrinhalte sind fundierte Kenntnisse in den Fächern „Mathematik“ und „Experimentalphysik“.			
8	Prüfungsformen Klausur.			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.-nat. Manfred Büchel			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, C. F. Müller (HS-Bibliothek: 02 WFM 3(5))			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Klimatechnik				
Kennnummer: 12	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 3. und 4. Semester	Dauer 8 SWS
	Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden • kennen die Komponenten und Prozesse für die Klimatisierung und • können die Aufgaben rund um raumluftechnische Anlagen von der Auslegung bis zum Betrieb ingenieurmäßig umsetzen.			
1	Lehrveranstaltungen Klimatechnik I	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung 20, Praktikum max. 8			
4	Qualifikationsziele Detaillierte Kenntnisse der zur Klimatisierung erforderlichen Luftbehandlungsprozesse, Bauarten von Klimageräten und Anlagensysteme. Befähigung zur überschlägigen Auslegung und Dimensionierung von raumluftechnischen Anlagen.			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in "Strömungstechnik und Wärmeübertragung" und "Grundlagen der technischen Thermodynamik"			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rudolf Rawe			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Eichmann, A.: Grundlagen der Klimatechnik, 1.Auflage, Heidelberg 1998 Eichmann, A.: Praxisbezogene Aufgabensammlung Klimatechnik, 4. Auflage, Heidelberg 1997 Baumgarth, Hörner, Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik, Band 1: Grundlagen, 4. Auflage, Heidelberg 2000 Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, Band 2: Berechnung und Regelung, 2. Auflage, Karlsruhe 1988 Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, Band 3: Bauelemente, 3. Auflage, Karlsruhe 1988 Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik; 72. Auflage, München, Wien 2005			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Klimatechnik				
Kennnummer: 12	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 3. und 4. Semester	Dauer 8 SWS
1	Lehrveranstaltungen Klimatechnik II	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung 20, Praktikum max. 8			
4	Qualifikationsziele Detailplanung von Klimaanlage bis hin zur Ausschreibungsreife. Errichtung, Inbetriebnahme, Abnahme, Betrieb und Überwachung auch komplexer Anlagensysteme.			
5	Inhalte Physiologische Grundlagen und Raumluftzustand. Berechnung der Raumkühllast nach VDI 2078. Innere und äussere Kühllasten. Bemessung der Luftvolumenströme. Auslegung des Luftkanalnetzes. Luftverteilung und Führung im Raum. Auslegung der Zu- und Abluftgitter. Raumluftströmung. Akustik. Regelungstechnik. Brandschutz in RLT- Anlagen Die Vorlesungen werden von entsprechenden Übungen und Laborpraktika begleitet.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung			
7	Teilnahmevoraussetzungen Klimatechnik I			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rudolf Rawe			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Eichmann, A.: Grundlagen der Klimatechnik, 1.Auflage, Heidelberg 1998 Eichmann, A.: Praxisbezogene Aufgabensammlung Klimatechnik, 4. Auflage, Heidelberg 1997 Baumgarth, Hörner, Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik, Band 1: Grundlagen, 4. Auflage, Heidelberg 2000 Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, Band 2: Berechnung und Regelung, 2. Auflage, Karlsruhe 1988 Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, Band 3: Bauelemente, 3. Auflage, Karlsruhe 1988 Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik; 72. Auflage, München, Wien 2005			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Heizungstechnik				
Kennnummer: 13	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 3. und 4. Semester	Dauer 8 SWS
	Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können - Anlagen der Heizungstechnik analysieren und bewerten und - die Aufgaben rund um Anlagen der Heizungstechnik von der Auslegung bis zum Betrieb ingenieurmäßig umsetzen.			
1	Lehrveranstaltungen Heizungstechnik I	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele Komplexe Aufgabenstellungen in diesen Bereichen lösen, Anlagenbetrieb beurteilen und überwachen. Umsetzung von technischen Fragestellungen im Anlagenbetrieb.			
5	Inhalte Das Ziel der Lehrveranstaltung ist die Analyse und Bewertung von Anlagen in der Heizungstechnik. Weiterhin werden die Grundlagen für die Beurteilung von anlagenspezifischen Fehlern und Verbesserungsmöglichkeiten für einen rationellen Energieeinsatz im Bereich der Heizungstechnik behandelt. Hierzu erforderliche Berechnungen und Ansätze werden in Vorlesung, Übung und im Laborpraktikum vertieft. Für die Planung und Errichtung der Anlage sind die einschlägigen Normen, Richtlinien und Verordnungen von besonderer Bedeutung, es werden daher die wichtigsten Vorschriften behandelt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in „Strömungstechnik und Wärmeübertragung“ und „Grundlagen der technischen Thermodynamik“			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Achim Bothe			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik Handbuch für Heizungstechnik der Firma Buderus RWE-Handbuch Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Heizungstechnik				
Kennnummer: 13	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 3. und 4. Semester	Dauer 8 SWS
1	Lehrveranstaltungen Heizungstechnik II	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele Das Ziel der Lehrveranstaltung ist die Berechnung, Projektierung und Detailplanung von Anlagen in der Heizungstechnik.			
5	Inhalte Auf der Basis der vorhandenen Wärmeübertragungskenntnisse wird das Verfahren der Wärmebedarfsrechnung und die Techniken der Wärmebereitstellung erläutert. Ferner werden die verschiedenen haustechnischen Energieverteilungssysteme, wie z.B. Fußbodenheizungen oder Radiatorenheizungen, einschließlich der dabei 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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung			
7	Teilnahmevoraussetzungen Heizungstechnik I			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Achim Bothe			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik Handbuch für Heizungstechnik der Firma Buderus RWE-Handbuch Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Sanitärtechnik				
Kennnummer	work load	Kreditpunkte	Studiensemester	Dauer
14	300 h	10 CP	3. und 4. Semester	8 SWS
	Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden - kennen die Komponenten und Prozesse für wassertechnische Anlagen und - können die Aufgaben rund um wassertechnische Anlagen von der Auslegung bis zum Betrieb ingenieurmäßig umsetzen.			
1	Lehrveranstaltung Sanitärtechnik I	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS Zusätzlich Exkursionen und externe Seminare zu aktuellen Themen			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung: max. 25, Praktikum max. 8			
4	Qualifikationsziele Das Ziel der Lehrveranstaltung ist die Auswahl, Planung und Bewertungsmethoden von sanitärtechnischen Objekten und Anlagen in verschiedenen Gebäudetypen nach geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Normen zu vermitteln. Es werden zusätzlich die Grundlagen für die Beurteilung von Planungs- und Ausführungsfehlern und Verbesserungsmöglichkeiten für hygienische, vandalensichere und wirtschaftliche Sanitäranlagen vermittelt. Die hierzu erforderlichen Ansätze und Berechnungen werden in Vorlesung, Übung und im Laborpraktikum vertieft. Für die Planung und Errichtung eines sanitärtechnischen Systems sind die entsprechenden Regelwerke von höchster Wichtigkeit. Deshalb werden alle relevanten Vorschriften behandelt.			
5	Inhalte Planung und Berechnung von Trinkwasseranlagen, Normen, Verordnungen, Richtlinien und Arbeitsblätter, Trinkwasserhygiene, Grundlagen der Trinkwassererwärmungssysteme, Einführung in die Entwässerungstechnik,			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Facility Management.			
7	Teilnahmevoraussetzungen Einführung in die Strömungstechnik			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum und Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Mete Demiriz			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Sanitärtechnik				
Kennnummer 14	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 3. und 4. Semester 4.	Dauer 8 SWS
1	Lehrveranstaltung Sanitärtechnik II	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS Zusätzlich Exkursionen und externe Seminare zu aktuellen Themen			
3	Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt, Übung max. 25, Praktikum max. 8			
4	Qualifikationsziele Das Ziel der Lehrveranstaltung ist die Auswahl, Planung und Bewertung von Trinkwassererwärmungs- und Entwässerungsanlagen nach geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Normen zu vermitteln. Es werden zusätzlich die Grundlagen für die Beurteilung von Planungs- und Ausführungsfehlern sowie Verbesserungsmöglichkeiten für diese Anlagen vermittelt. Hierzu erforderliche Ansätze und Berechnungen werden in Vorlesung, Übung und im Laborpraktikum vertieft. Für die Planung und Errichtung eines sanitärtechnischen Systems sind die entsprechenden Regelwerke von höchster Wichtigkeit. Deshalb werden alle relevanten Vorschriften an entsprechenden Stellen behandelt.			
5	Inhalte Planung und Berechnung von Trinkwassererwärmungsanlagen, Normen, Verordnungen, Richtlinien und Arbeitsblätter, Druckerhöhungsanlagen, Planung und Berechnung von Abwasser-Entwässerungsanlagen, Planung und Berechnung von Regenwasser-Entwässerungsanlagen, Druckentwässerungsanlagen Hebeanlagen			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung			
7	Teilnahmevoraussetzungen Einführung in die Strömungstechnik			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum und Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Mete Demiriz			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul Betriebswirtschaft für IngenieurInnen				
Kennnummer: 15	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 4. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Betriebswirtschaft für IngenieurInnen	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung keine Begrenzung, Übung max. 20			
4	Qualifikationsziele Betriebswirtschaftliche Kompetenz ist in fast allen Wirkungsbereichen von IngenieurInnen kaum mehr entbehrlich. Angesichts dieser Herausforderungen werden die Studierenden im Fach "Betriebswirtschaft für IngenieurInnen" • für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sensibilisiert, • in ihrer Kommunikationsfähigkeit in wirtschaftlichen Fragen gestärkt und • auf die Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente in der Praxis vorbereitet.			
5	Inhalte Inhaltlich orientiert sich die Veranstaltung an den betriebswirtschaftlichen Kernaufgaben. Ausgehend von der Managementaufgabe, sich in einem dynamischen Wettbewerbsumfeld zu positionieren, werden Instrumente der strategischen Unternehmensführung vorgestellt und in Fallstudien eingeübt. Die Gestaltungsfelder Personal und Organisation runden den Überblick über Aufgaben der Unternehmensführung ab. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Einordnung der betrieblichen Funktionsbereiche von der Beschaffung bis zum Absatz in den Unternehmenszusammenhang und die Darstellung von Gestaltungsmöglichkeiten zur Effizienzerhöhung in diesen Feldern. Abschließend wird das "technische" Rüstzeug, um betriebswirtschaftliche Steuerungs- und Kontrollaufgaben erfüllen zu können, vermittelt. Erschließung von Finanzierungsmöglichkeiten, Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Investitionsalternativen, Auftragskalkulation, Aufbau von Gewinn- und Verlustrechnung sowie Bilanz sind Aufgabenstellungen, die problemorientiert aufbereitet werden. Methodisch ist das Fach so angelegt, dass neben der reinen Wissensvermittlung die direkte Anwendung in Fallbeispielen und Übungen trainiert wird, um den praktischen Verwertungszusammenhang in den Vordergrund zu stellen.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine fachspezifischen Voraussetzungen			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bernd Kriegesmann			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 20 Aufl., München 2000			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Komponenten und Methoden der Gebäudeautomation				
Kennnummer: 16	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 4. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Komponenten und Methoden der Gebäudeautomation	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele Die Sichtweise eines Systemintegrators kennen lernen. Zusammenarbeit mit Fachleuten anderer Gewerke der Technischen Gebäudeausrüstung praktizieren können.			
5	Inhalte Exemplarisch wird die Wirkungskette von den Feldfunktionen zu den Managementfunktionen der Gebäudeautomation anhand praxisorientierter Übungen dargestellt. Das Programmieren bzw. Konfigurieren von Automationsstationen und von Managementsystemen steht dabei im Vordergrund. Anwendungskennntnisse über Netzwerke der Gebäudeautomation (BACnet, LonWorks) werden vermittelt. Eine Modellklimaanlage dient als Projekthintergrund für die Untersuchung unterschiedlicher Automationskonzepte. Die Analyse einschlägiger Normen und Richtlinien im Hinblick auf ihre Konsequenzen für die Praxis runden die Veranstaltung ab.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in „Datenverarbeitung“, „Allgemeiner Elektrotechnik“ und „Regelungstechnik“ sind notwendige Voraussetzungen für dieses Modul.			
8	Prüfungsformen Klausur.			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Manfred Büchel			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik (Hrsg.): Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, C. F. Müller (HS-Bibliothek: 02 WFM 3(5)) Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik (Hrsg.): Digitale Gebäudeautomation, Springer (HS-Bibliothek: 01 WFM 6(3))			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Energiewirtschaft				
Kennnummer: 17	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 4. und 5. Semester	Dauer 8 SWS
	Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden • kennen die Energieversorgungssysteme sowie Ansätze zur rationellen Energieverwendung und • können Energieversorgungssysteme ganzheitlich beurteilen.			
1	Lehrveranstaltungen Energiemanagement	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 25, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele 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.			
5	Inhalte 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: Wirtschaftlichkeit, Vollkostenrechnung, Energiepreise, Energiesteuern, Erlöse; ganzheitliche vergleichende Systembeurteilung: Energiekennwerte, Benchmarking, Bewertungsmatrix; technische Möglichkeiten der Effizienzsteigerung: Kraft-Wärme (Kälte)-Kopplung, Energiekaskaden; Methoden der rationellen Energiemanagements: dezentrale Energieverbundsysteme, Energiedienstleistung/Contracting, Minimalkostenplanung/Least-Cost-Planning, Prozessintegration/Pinch-Point-Methode			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Grundlagen der Fluid- und Thermodynamik“ sowie Kenntnisse in Physik und Mathematik.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Robert Heß			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Energiewirtschaft				
Kennnummer: 17	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 4. und 5. Semester	Dauer 8 SWS
1	Lehrveranstaltungen Energiewirtschaft dezentraler Energiesysteme	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS , Übung 1 SWS und Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 25, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele 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.			
5	Inhalte Systematisierung und ganzheitliche Beurteilung komplexer, vorzugsweise dezentraler Energieversorgungssysteme; Monogeneration in zentralen thermischen Kraftwerken: Dampfkraftwerke, Gasturbinenanlagen, Gas- und Dampf-Kombianlagen; Polygeneration in dezentralen Energieverbundsystemen: Heizkraftwerke, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, innovative Energiewandler, Energiekaskaden; Heiz- und Kühlsysteme: Brennwertkessel, Wärmepumpen, Kältemaschinen, Kälte-Wärme-Verbund, DEC-Technik; Energierecycling: Wärmerückgewinnung, Heat Pipe, Kälte aus Wärme, ORC- Technik; Systeme zur Nutzung regenerativer Energien: Bioenergie, Solarenergie (Solarthermie, solare Kühlung, Photovoltaik), Windenergie, Geothermie, solare Wasserstoffwirtschaft; Systeme für den Transport und die Speicherung der verschiedenen Energieformen.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Grundlagen der technischen Thermodynamik“, „Thermodynamik energiebereitstellender Anlagen“, „Strömungstechnik und Wärmeübertragung“, sowie „Energiemanagement“.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Robert Heß			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul		Immissionsschutz		
Kennnummer: 18	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Immissionsschutz	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20, Praktikum max. 8			
4	Qualifikationsziele Vermittlung fächerübergreifender Kenntnisse über den Wirkmechanismus schädlicher Umwelteinwirkungen im regionalen sowie überregionalem Rahmen. Dazu sollten Maßnahmen zur Minderung der Schadstoffbildung ingenieurmäßig beherrscht und geeignete Strategien zur Minderung der Immissionsbelastung abgeleitet werden können. Schließlich sollten die Studierenden einen aktuellen Überblick über Immissionsschutz - relevante Gesetze, Verordnungen und Richtlinien gewinnen.			
5	Inhalte Immissionschutzrechtliche Vorschriften Meteorologisch – klimatologische Zusammenhänge, Treibhauseffekt und Ozon-Problematik. Luftverunreinigungen durch Verbrennungsprozesse. Zündung, Verbrennung, Flammeneigenschaften. Mechanismen der Schadstoffbildung für CO, KW-Stoffe und NO _x . Emissionsminderung durch Primärmaßnahmen – Entwicklung schadstoffarmer Brenner und Feuerungen. Anforderungen an Kleinf Feuerungsanlagen nach der 1. BImSchV. Abgasverlust und Emissionsgrenzwerte für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe. Umweltgütezeichen. Genehmigungsbedürftige Anlagen nach TA Luft. Genehmigungsverfahren Simulation der Immissionsbelastung mit Hilfe von Ausbreitungsmodellen. Schornsteinhöhenbestimmung und Ermittlung der max. Bodenbelastung Messungen in Belastungsgebieten, Ermittlung der Vorbelastung. Abgase von Kraftfahrzeugen. Abgasaufbereitung von Otto- und Dieselmotoren. Katalysatoren. Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf Menschen, Tiere und Sachgüter. Immissionsbelastung durch Gerüche – Olfaktometrie und Geräusche - TA Lärm			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Strömungstechnik und Wärmeübertragung“ und „Grundlagen der technischen Thermodynamik“			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rudolf Rawe			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Baum, F.: Umweltschutz in der Praxis, 1.Auflage, München, Wien 1988 Baum, F.: Luftreinhaltung in der Praxis, 3.Auflage, München, Wien 1998 Baumbach, G.: Luftreinhaltung, 1.Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1990 Schön, M.: Hübner, R.: Geruch – Messung und Beseitigung, 1.Auflage, Würzburg 1996 BImSchG, 1. BImSchV, TA Lärm, TA Luft			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung				
Pflichtmodul Systeme der elektrischen Gebäudeausrüstung				
Kennnummer: 19	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Systeme der elektrischen Gebäudeausrüstung	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Praktikum 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Praktikum 8 Studierende			
4	Qualifikationsziele Funktion und technische Ausprägung exemplarisch behandelter Systeme der elektrischen Gebäudeausrüstung kennen. Vertiefung der Kenntnisse durch Messungen bzw. Planungen und Inbetriebnahme im Praktikum.			
5	Inhalte Strukturen und Einsatzgebiete von Stromrichtersystemen Drehzahlveränderliche Antriebssysteme in der technischen Gebäudeausrüstung Installationsbussystem EIB LON- Bussystem in der Installationstechnik			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in „Datenverarbeitung“, „Grundgebiete Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, „Regelungstechnik“ und „Komponenten und Methoden der Gebäudeautomation“ werden vorausgesetzt.			
8	Prüfungsformen Klausur mit Antwortauswahlverfahren			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Michael Vogeler			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul Mechanische Aufbereitungsverfahren				
Kennnummer 20	work load 150	Kreditpunkte 05	Studiensemester 3. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltung Mechanische Aufbereitungsverfahren	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	Kreditpunkte 05
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Seminar 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Seminar max. 20, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele 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.			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Praktikums- und Seminaufgabe mit Präsentation, Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Halten Präsentation, Bestehen Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Ralf Holzhauer			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul Entsorgungslogistik				
Kennummer 21	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 3. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltung Entsorgungslogistik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung: 2 SWS; Seminar 1 SWS; Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt; Seminar max. 15 Studierende; Praktikum max. 6			
4	Qualifikationsziele 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.			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung, Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Anerkennung des Seminars, Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. -Ing. Alfons Rinschede			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul Kreislaufwirtschaft				
Kennnummer 22	work load 150	Kreditpunkte 05	Studiensemester 3. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltung Kreislaufwirtschaft	Kontaktzeit 72	Selbststudium 78	Kreditpunkte 05
2	Lehrformen Vorlesung 1 SWS, Seminar 3 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Seminar max. 20			
4	Qualifikationsziele 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.			
5	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 Seminaraufgaben 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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Grundlegende Kenntnisse Entsorgungslogistik, Abfallwirtschaft/Recht, Aufbereitungsverfahren			
8	Prüfungsformen Seminarvortrag, Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Anerkennung des Seminarvortrages, Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Ralf Holzhauer			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul		Abfallwirtschaft/Recht		
Kennummer 23	Work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 4. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltung Abfallwirtschaft/Recht	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung: 2 SWS; Seminar 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt; Seminar max. 20 Studierende			
4	Qualifikationsziele Überblick über die Akteure der Abfallwirtschaft geben. Umfang und wirtschaftliche Bedeutung der Abfallwirtschaft und deren Stoffströme geben. Gesetze und Verordnungen in der Abfallwirtschaft kennen lernen. Aktuelle Veränderungen in der Gesetzgebung darstellen.			
5	Inhalte Begriffsbildung der Abfallwirtschaft, Die Akteure der Abfallwirtschaft, Modellierung und Erstellung von Stoffströmen.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung; Bestehen der Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Anerkennung des Seminars, Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. –Ing. Alfons Rinschede, Dr. Nagel			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul Thermische Behandlungsverfahren				
Kennnummer: 24	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 4.Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Thermische Behandlungsverfahren	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2SWS, und Übung 1SWS, und Praktikum 1SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übungen max. 20, Praktikum max. 10, Seminar max. 20			
4	Qualifikationsziele Planung, Bau und Betrieb von thermischen Anlagen zur Behandlung von Abfällen			
5	Inhalte Die Technologien zur Behandlung verschiedenster Abfälle mit thermischen Verfahren sollen beherrscht werden. Die wichtigen thermischen Verfahren zur Behandlung von Abfällen und Abluftströmen werden vorgestellt. Hierzu gehören z.B. die Deponietechnik sowie die thermische Behandlung von flüssigen Abfällen. Neben den 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 thermische Behandlung von Abfällen exemplarisch untersucht.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in Wärmeübertragung			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Prüfung.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende NN			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul Chemisch-biologische Behandlungsverfahren				
Kennnummer: 25	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 4.Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Chemisch-biologische Behandlungsverfahren	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2SWS, und Übung 1SWS, und Praktikum 1SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übungen max. 20, Praktikum max. 10, Seminar max. 20			
4	Qualifikationsziele Planung, Bau und Betrieb von abwassertechnischen Anlagen			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in Chemie			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Prüfung.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Schmidt			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul		Energiemanagement		
Kennnummer: 26	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 4. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Energiemanagement	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS , Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 25, Praktikum max. 10			
4	Qualifikationsziele 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.			
5	Inhalte 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: Wirtschaftlichkeit, Vollkostenrechnung, Energiepreise, Energiesteuern, Erlöse; ganzheitliche vergleichende Systembeurteilung: Energiekennwerte, Benchmarking, Bewertungsmatrix; technische Möglichkeiten der Effizienzsteigerung: Kraft-Wärme (Kälte)-Kopplung, Energiekaskaden; Methoden der rationellen Energiemanagements: dezentrale Energieverbundsysteme, Energiedienstleistung/Contracting, Minimalkostenplanung/Least-Cost-Planning, Prozessintegration/Pinch-Point-Methode			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Grundlagen der Fluid- und Thermodynamik“ sowie Kenntnisse in Physik und Mathematik.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Robert Heß			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul Wassertechnologien				
Kennnummer: 27	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 4. und 5. Semester	Dauer 8 SWS
	Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden • kennen die Zusammenhänge für den Umgang mit Wasser/Abwasser und • können die Aufgaben rund um wassertechnische Anlagen ingenieurmäßig umsetzen.			
1	Lehrveranstaltungen Wasseraufbereitung	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung (2SWS) und Übung (1SWS) und Praktikum(1SWS)			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übungen 20, Praktikum max. 10, Seminar max 20 Studierende			
4	Qualifikationsziele Planung, Bau und Betrieb von wassertechnischen Anlagen			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in Chemie und Strömungstechnik			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Prüfung.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Schmidt			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul		Wassertechnologien		
Kennnummer: 27	work load 300 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensemester 4. und 5. Semester	Dauer 8 SWS
1	Lehrveranstaltungen Abwassertechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS und Übung 1SWS und Praktikum 1SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übungen 20, Praktikum max. 10, Seminar max 20			
4	Qualifikationsziele Planung, Bau und Betrieb von abwassertechnischen Anlagen			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in Wasseraufbereitung , Chemisch-biologische Behandlungsverfahren und Chemie			
8	Prüfungsformen 1 Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 50 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Schmidt			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik Studienschwerpunkt Entsorgungssystemtechnik				
Pflichtmodul Zertifizierung und Beauftragtenwesen				
Kennnummer: 28	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Zertifizierung und Beauftragtenwesen	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Seminar 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Seminar max. 20			
4	Qualifikationsziele Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen in diesen Bereichen lösen zu können. Umsetzung von Fragestellungen in den Bereichen Zertifizierung und Beauftragtenwesen.			
5	Inhalte In Großkonzernen, Handwerksbetrieben, Serviceunternehmen oder sozialen Einrichtungen steuern Prozesse den Erfolg des Unternehmens. Dazu ist einerseits eine gleichbleibend hohe Qualität zu gewährleisten, andererseits aber auch dem Schutz von Mensch und Umwelt Rechnung zu tragen. Im Rahmen der Vorlesung sollen die Grundlagen der ISO 9000 aufgezeigt werden, die einzelnen Phasen der Zertifizierung werden vorgestellt. Es werden dann die relevanten Qualitätssicherungssysteme für folgende Bereiche exemplarisch erarbeitet: - EU-Öko-Audit - Entsorgungsfachbetriebe - Qualität und Sicherheit im Apparatebau. In Fallbeispielen wird für die Versorgungstechnik und Entsorgungstechnik die Durchführung der relevanten Qualitätssicherungssysteme erarbeitet, die Vorlesung wird durch externe Veranstaltungen bei zertifizierten Unternehmen der Versorgungstechnik und Entsorgungstechnik ergänzt, sodass die Abläufe der Zertifizierung deutlich werden. 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. Im Vorlesungsteil „Beauftragtenwesen“ wird die rechtliche Stellung von beauftragten Personen, ihre Aufgaben, Pflichten und Verantwortlichkeiten anhand ausgewählter Fallbeispiele vorgestellt und erläutert.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Abfallwirtschaft / Recht und Verfahrenstechnik			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Achim Bothe, Prof. Dr. rer. nat. Domogala			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Pflichtmodul		Moderation und Präsentationstechnik		
Kennummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Moderation und Präsentationstechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Seminar 4 SWS			
3	Gruppengröße Seminar max. 20			
4	Qualifikationsziele Die Studierenden können Gesprächsrunden moderieren sowie Themen ergebnisorientiert aufbereiten und präsentieren			
5	Inhalte In dem die Praxisphase begleitenden Modul werden Techniken zur Organisation und Moderation von Gesprächsrunden, der Umgang mit unterschiedlichen Personentypen, die Aufbereitung und Visualisierung von Fachthemen, Projektergebnissen etc. sowie deren Präsentation vermittelt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8	Prüfungsformen Vortrag			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme und Vortrag			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bothe/Prof. Dr. Kriegesmann			
13	Sonstige Informationen Vorlesungsbegleitende Unterlagen und Literatur werden zur Verfügung gestellt			

Wahlpflichtmodulkatalog I

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Computergestütztes Lösen von Differentialgleichungen				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Computergestütztes Lösen von Differentialgleichungen	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Seminar 2 SWS, Rechnerpraktikum 2 SWS			
3	Gruppengröße Seminar 14 Studierende, Rechnerpraktikum 14 Studierende			
4	Qualifikationsziele 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.			
5	Inhalte 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			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Modul Analysis einer Veränderlichen erfolgreich absolviert			
8	Prüfungsformen Seminarbeiträge mit Ausarbeitung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum, Teilnahme am Seminar und erfolgreiche Seminarbeiträge mit Ausarbeitung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Kron			
13	Sonstige Informationen 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			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Thermodynamik energiebereitstellender Anlagen				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Thermodynamik energie- bereitstellender Anlagen	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS und Übung 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung 25			
4	Qualifikationsziele Befähigung zur Erkennung und Beurteilung grundlegender energietechnischer Prozesse, insbesondere Kreisprozesse mit versorgungstechnischem Schwerpunkt. Vertrautheit mit der Energiequalität, der Qualität der Energieumwandlung und dem Denken in Systemen.			
5	Inhalte thermische Anlagen zur Bereitstellung von mechanischer und elektrischer Energie und deren Komponenten: Dampfkraftanlagen, Gasturbinenanlagen und Verbrennungsmotoren; Wärmepumpen-Heizsysteme und deren Vergleich mit konventionellen Heizsystemen; Kühlturmsysteme allgemein und das spezielle Verfahren der Kaltdampf-Kompressionskältemaschine; Grundprozesse zur Klimatisierung, feuchte Luft; Verbrennungsprozesse.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Grundlagen der Fluid- und Thermodynamik “ sowie Kenntnisse in Physik und Mathematik.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Mit der Mindest-Note „ausreichend“ bewertete Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Robert Heß			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Gastechnik				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Gastechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20			
4	Qualifikationsziele Bereitstellung des erforderlichen Fachwissens für verantwortungsvolles Arbeiten - Planung, Errichtung und Betrieb - an häuslichen Gasanlagen. Grundlage ist das Regelwerk Gas des DVGW - Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches. Demnach beginnt die Gasanlage an der Hauptabsperreinrichtung und endet an der Ausmündung der Abgasanlage ins Freie. Sie umfaßt die Leitungsanlage, die Gasgeräte und deren Abgasabführung.			
5	Inhalte Vorkommen, Gewinnung, Zusammensetzung und Eigenschaften von Brenngasen der öffentlichen Gasversorgung. Kalorische und brenntechnische Eigenschaften. Transport und Verteilung bis hin zur Gasinstallation in Gebäuden mit allen einschlägigen Begriffen, Anforderungen, Schutz- und Überprüfungsmaßnahmen einschließlich der Berechnungsgrundlagen von Rohrnetzen gemäß dem Regelwerk Gas des DVGW. Passive und aktive Sicherheitsmaßnahmen, Odorierung von Erdgasen. 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 Energetische Beurteilung unter Beachtung der Niedertemperatur- und Brennwerttechnik. Auswirkungen auf die Abgasabführung. Systemvergleich von konventionellen mit feuchteunempfindlichen Schornsteinen, Luft-Abgas-Systemen und Außenwand-Feuerstätten. Erläuterung von Wirkungsweise und Berechnung anhand der einschlägigen Normen und Richtlinien. Aufstellung von Gasgeräten. Raumluftabhängiger und –unabhängiger Betrieb. Verbrennungsluftverbund			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Strömungstechnik und Wärmeübertragung“ und „Grundlagen der technischen Thermodynamik“			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rudolf Rawe			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Cerbe, G.: Grundlagen der Gastechnik, 6. Auflage, München, Wien 2004 Rawe, R.: Gasinstallation in Wohngebäuden, 1. Auflage, Düsseldorf 2001			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Kunststofftechnik				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Kunststofftechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung mit Praktikum an der Universität Duisburg-Essen 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übungen 20, Praktikum max. 10, Seminar max. 20			
4	Qualifikationsziele Erkennen von Kunststoffen und Handhabung der umfangreichen stofflichen Datenbanken			
5	Inhalte Die Studierenden sollen die chemischen und werkstofflichen Eigenschaften der Kunststoffe für den produktbezogenen Einsatz sowie deren Verarbeitungstechnik bewerten können. Die Kunststoffe werden als Werkstoffe mit Herstellungsmethoden, Verarbeitungsverfahren und Wiederverwendungsmöglichkeiten dargestellt. Ausgehend von der Darstellung der chemischen Zusammensetzung und der Herstellungsprozesse werden die Werkstoffeigenschaften der Kunststoffe dargestellt, wie mechanische, chemische und thermische Eigenschaften, sowie die Möglichkeiten zur Variation und damit zum Maßschneiden auf einzelne Anwendungen. Weitere Schwerpunkte sind die Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren, die konstruktive Gestaltung von Kunststoffteilen. Die Verfahren des Kunststoffrecyclings werden dargestellt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Zum besseren Verständnis ist die Kenntnis der Inhalte der Fächer "Chemie" und "Werkstofftechnik" erforderlich.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Schmidt			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Englisch				
Kennnummer:	Work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Wirtschaftsenglisch I	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Seminar 4 SWS			
3	Gruppengröße Max. 20			
4	Qualifikationsziele berufsorientierte englischsprachige Diskurs - und Handlungskompetenz unter Berücksichtigung (inter-)kultureller Elemente			
5	Inhalte Fachsprache I, u. a.: company structure, management, recruitment and labour relations, (central) banking, exchange rates, international trade, description of graphs			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Studierende mit fortgeschrittenen Englischkenntnissen auf dem Niveau der Jahrgangsstufe 12; ggf. zusätzlich erfolgreich abgeschlossener Auffrischkurs			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Sprachenzentrum			
13	Sonstige Informationen Hilfsmittel und Literatur: - Lehrwerk: Ian MacKenzie, English for Business Studies. A Course for Business Studies and Economics Students, 2nd edition, Cambridge: Cambridge University Press, 2002. - Als Ergänzung: verschiedene englischsprachige Printmedien; im MultiMedia Sprachlabor vorhandene Angebote.			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul		Innovationsmanagement		
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Innovationsmanagement	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS Übungen 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung: Keine Begrenzung, Übung max. 20			
4	Qualifikationsziele Über die Anwendung entsprechender Tools werden die Studierenden in die Lage versetzt, Innovationsaufgaben anzugehen und – Innovationsprozesse selbständig zu gestalten.			
5	Inhalte Über die Bedeutung von Innovationen für die Unternehmensentwicklung besteht in Theorie und Praxis Konsens. Neue Produkte, Dienstleistungen, Verfahren, Organisationskonzepte etc. gelten als Garanten für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit. Doch Innovationen fallen nicht vom Himmel, sondern sind das Ergebnis eines komplexen Entdeckungs- und Umsetzungsprozesses, in dem Ideen entwickelt, ausgetestet, revidiert, gegen Widerstände durchgesetzt werden müssen etc. Im Rahmen der Veranstaltung Innovationsmanagement werden • die Aufgaben des Innovationsmanagements strukturiert, • Instrumente zur Entwicklung von Innovationsideen (Potentialanalysen, Lead user-Konzept, Kreativitätstechniken etc.) erarbeitet und • Maßnahmen zur Umsetzung von Innovationsideen vorgestellt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in den Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bernd Kriegesmann			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Hauschildt, J.: Innovationsmanagement, 3. Aufl. München 2004 Kriegesmann, B.: Innovationsmanagement: Aufgaben im Facility Management, in: Erbslöh/Kriegesmann (Hrsg.): Facility Management – Praxishandbuch für integriertes Immobilienmanagement, Loseblattwerk, Köln, o.J.. Staudt, E.; Kriegesmann, B: Innovationsmanagement – neue Wege bei der Umsetzung, in: Knauth, P.; Wollert, A. (Hrsg.): Human Resource Management, 35. Ergänzungslieferung, Neuwied 2002, Gruppe 8, Beitrag 8.30.			

Wahlpflichtmodulkatalog II

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul		Abgasreinigungstechnik		
		work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester
			Dauer 4 SWS	
1	Lehrveranstaltung Abgasreinigungstechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 20			
4	Qualifikationsziele Vermittlung detaillierter Kenntnisse der Schadstoffbildung und -minderung bei großen Feuerungsanlagen wie z. B. Kraftwerken, Müllverbrennungsanlagen u.ä. Befähigung zur Planung, Errichtung und Überwachung von entsprechenden Anlagen zur Abgasreinigung.			
5	Inhalte Feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe. Verbrennungsluftbedarf und Luftzahl. Stöchiometrische Verbrennungsgleichungen, Abgasmenge und Zusammensetzung. Mechanismen der Schadstoffbildung in Abhängigkeit der unterschiedlichen Feuerungs-systeme und Brennstoffe. Primär- und Sekundärmaßnahmen zur Schadstoffminderung. Rauchgasaufbereitung mittels Nass- und Trockenverfahren Bauart und Wirkungsweise von Katalysatoren. Auslegungsgrundlagen und Betriebsverhalten von Anlagen zur Entstickung und Entstaubung. Staubabscheidungssysteme Dioxine und Furane			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Strömungstechnik und Wärmeübertragung“ und „Grundlagen der technischen Thermodynamik“ sowie „Chemie“ und „Immissionsschutz“			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Heinz Gutberlet			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Fernwärmeversorgung				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Fernwärmeversorgung	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung 20 Studierende			
4	Qualifikationsziele Die Studierenden sollen in der Lage sein, Rohrleitungen der Versorgungstechnik unter dem Gesichtspunkt der Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit effizient zu planen bzw. zu berechnen.			
5	Inhalte Ausgehend von den Temperaturen des Wärmeträgers Heizwasser bzw. Wasserdampf und der zu fördernden Menge wird zunächst auf die Werkstoffwahl und optimale Durchmesserbestimmung eingegangen. Danach wird die Berechnung der erforderlichen Wärmedämmung für Freileitungen, kanalverlegte bzw. erdverlegte Leitungen dargestellt. Hinweise auf Korrosionsvorgänge und mögliche Gegenmaßnahmen ergänzen diesen Teil der Planung. Im weiteren Teil werden die theoretischen Grundlagen der Festigkeitsberechnungen, einschließlich Schwingungsberechnungen und Spannungsanalysen sowohl für Freileitungen als auch für erdverlegte Leitungen vermittelt. Diese Kenntnisse werden dann an praxisbezogenen Beispielen vertieft. Dabei werden auch die unterschiedlichen Bedingungen verschiedener Regelwerke angesprochen. Abschließend werden noch Leckortungsverfahren und Möglichkeiten von Sanierungsmaßnahmen für Fernwärmenetze dargestellt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse der Mathematik, der Mechanik, der Werkstofftechnik, der Strömungstechnik und der Wärmeübertragung			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Becker			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul		Projektierung		
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Projektierung	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 1 SWS, Praktikum 3 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Praktikum 8			
4	Qualifikationsziele Die Fähigkeit erlernen, gewerkeübergreifend und integrierend zu projektieren, Methoden der Daten und Information zu beschaffen, Schritte des Fachplanens zu erfahren.			
5	Inhalte Anwendung des gewerkeübergreifenden Fachwissens in einem realen Projekt. Mit Hilfe von Applikationsprogrammen werden Sanitär- und Heizungstechnische Anlagen geplant, berechnet und dreidimensional gezeichnet.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen CAD-Kenntnisse, Sanitärtechnik I+II, Heizungstechnik I+II			
8	Prüfungsformen Ausarbeitung einer Projektmappe, Klausur am Rechner			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme am Praktikum, Abgabe der erfolgreich ausgearbeiteten Projektunterlagen, Klausur am Rechner			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Mete Demiriz			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Anlagensteuerungstechnik				
Kennummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Anlagensteuerungstechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Praktikum 4 SWS			
3	Gruppengröße Max. 10 Studierende			
4	Qualifikationsziele Speicherprogrammierbare Steuerungen programmieren und einsetzen lernen.			
5	Inhalte Beschreibung automatisierungstechnischer Einrichtungen mit Hilfe genormter „Sprachen“, z. B. Kontaktplan, Funktionsplan, auf der Basis von Elementen der Schaltalgebra. Umsetzen von Aufgabenstellungen in SPS-Programme. Test der Lösungen an Labormodellen realer Anlagen.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse der Fächer „Elektrotechnik“ und „Regelungstechnik“, erste Erfahrungen mit Anlagen- und Verfahrenstechnik			
8	Prüfungsformen Bericht			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung. Bestehen der Prüfung.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.-nat. Manfred Büchel			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise G. Wellenreuther, D. Zastrow: Steuerungstechnik mit SPS, Vieweg (HS-Bibliothek: 31 WGN 2(5)) Siemens AG, Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik (A&D): SPS-Wissen für Einsteiger, Lernsoftware (HS-Bibliothek: 13 WGN 526)			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul		Strahlenschutz		
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Strahlenschutz	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übungen 1 SWS, Seminar 1SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übungen 20, Seminar max. 10 Studierende			
4	Qualifikationsziele Ermittlung und Bewertung der Strahlendosen beim Umgang mit ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung; Planung von Schutzmaßnahmen entsprechend den rechtlichen Vorgaben			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen "Grundlagen der Experimentalphysik"			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Georg Domogala			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Unternehmensführung				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Unternehmensführung	Kontaktzeit 72 SWS/x h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Übungen/Praktika 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung: Keine Begrenzung, Übung: 20, Praktika: max. 10			
4	Qualifikationsziele Die Studierenden sollen befähigt werden, im Unternehmen ▪ wirtschaftliche Optimierungspotentiale zu erkennen und ▪ über einen entsprechenden Instrumenteneinsatz zu erschließen.			
5	Inhalte Der nachhaltige Unternehmenserfolg hängt entscheidend davon ab, inwiefern es gelingt, die Aufgaben der Unternehmensführung wahrzunehmen. ▪ 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.)			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in den Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bernd Kriegesmann			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Steinmann, H./Schreyögg, G.: Management, 5. Aufl., Wiesbaden 2000 Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 20 Aufl., München 2000			

Wahlpflichtmodulkatalog III

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Ausgewählte Kapitel der Sanitärtechnik				
	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltung Ausgewählte Kapitel der Sanitärtechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS; Übung 2 SWS, Zusätzlich Exkursionen und externe Seminare zu aktuellen Themen			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung max. 25			
4	Qualifikationsziele 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. Teilnehmer erhalten folgende Qualifikationsmerkmale • Analyse des Badewasserflächenbedarfs • Planung und Auslegung von Aufbereitungsanlagen für Schwimmbeckenbadewasser • Ausstattungsplanung von Sonderbauten mit Sanitärräumen • behindertengerechte und barrierefreie Planung von Sanitärräumen • Grundkenntnisse in vorbeugendem Brandschutz und Brandschutzanlagen • Grundkenntnisse in Planung von Sprinkleranlagen Das Fach wird studiengangsübergreifend angeboten.			
5	Inhalte • Auslegung von Schwimmbädern • Aufbereitung des Badebeckenwassers • Behindertengerechte und barrierefreie Sanitärräume • Sanitärräume in Sonderbauten • Brandschutz und Brandschutzanlagen • Sprinkleranlagen			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Einführung in die Strömungstechnik, Sanitärtechnik I			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Mete Demiriz			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Digitale Regelung und Steuerung (DDC)				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Digitale Regelung und Steuerung (DDC)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Praktikum 4 SWS			
3	Gruppengröße Max. 10 Studierende			
4	Qualifikationsziele Systeme der Gebäudeautomation gewerkeübergreifend programmieren und einsetzen lernen.			
5	Inhalte Programmieren von Automationsstationen nach IEC 61131; Aufbau und Konfiguration von BUS-Systemen; Messung der Systemleistung; Anwendung des OPC-Standards; Konzeption und Realisierung von Aufgabenstellungen für Managementsysteme.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Komponenten und Methoden der Gebäudeautomation“			
8	Prüfungsformen Bericht			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung. Bestehen der Prüfung.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.-nat. Manfred Büchel			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik (Hrsg.): Digitale Gebäudeautomation, Springer (HS-Bibliothek: 01 WFM 6(3)) G. Wellenreuther, D. Zastrow: Steuerungstechnik mit SPS, Vieweg (HS-Bibliothek: 31 WGN 2(5))			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Wirtschaftsrecht				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semesterr	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Wirtschaftsrecht	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 4 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung: Keine Begrenzung			
4	Qualifikationsziele Im Rahmen der Lehrveranstaltungen sollen den Studentinnen/Studenten Inhalt und Bedeutung internationaler, europäischer und nationaler Gesetze, Verordnungen, Normen und Regelwerke der technischen Gebäudeausrüstung vermittelt werden. Die praktische Anwendung der VOB ist dabei ein wesentlicher Bestandteil der Veranstaltungen. Der/die Absolvent/in des Faches Wirtschaftsrecht ▪ kann die Konsequenzen vertraglicher Klauseln und seines Handelns beurteilen, ▪ kann Vertragsänderungen hinsichtlich möglicher rechtlicher und betriebswirtschaftlicher Konsequenzen bewerten, ▪ erkennt unwirksame Vertragsklauseln und geht rechtssicher mit ihnen um, ▪ handhabt nachträgliche Bauforderungen kalkulatorisch und rechtssicher, ▪ wendet die Verfahrensregeln bei Streitigkeiten rechtssicher an, ▪ kann die Gewerke rechtlich abgrenzen, ▪ prüft Verträge und bestimmte Musterschreiben, wie z. B. Behinderungsanmeldungen, Ersatzvornahmen, ▪ kennt die Inhalte der VOB/HOAI, ▪ unterscheidet zwischen Verordnung und Norm...			
5	Inhalte Planung, Bau und Betrieb von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sind mit kontinuierlich wachsenden Anforderungen an Kenntnisse der rechtlichen Rahmenbedingungen von Planern und Ausführenden verbunden. Neben technischem Detailwissen und grundlegenden betriebswirtschaftlichen-/kalkulatorischen Kenntnissen werden an Absolventen der einschlägigen Studiengänge rund um die Gebäudetechnik vor allem Anforderungen zu Ausschreibung, Vergabe, Haftung und Gewährleistung gestellt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen keine			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende N.N.			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Kältetechnik				
Kennnummer:	work load 150 h	Kreditpunkte 05 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 4 SWS
1	Lehrveranstaltungen Kältetechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 05 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Seminar 2 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Seminar max. 40			
4	Qualifikationsziele Das Ziel der Lehrveranstaltung ist die Analyse und Bewertung von kältetechnischen Prozessen. Weiterhin werden die Grundlagen für die Beurteilung von anlagespezifischen Fehlern und Verbesserungsmöglichkeiten für einen rationellen Energieeinsatz im Bereich der Kälteerzeugung behandelt. Die erforderlichen Berechnungen und Ansätze werden in Vorlesung, Übung und Seminar vertieft.			
5	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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik, Facility Management			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Strömungstechnik und Wärmeübertragung“ und „Grundlagen der technischen Thermodynamik“			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100 %			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Achim Bothe			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise Grundlagen der Kältetechnik von Jungnickel, Agsten und Kraus Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik Taschebuch der Kältetechnik (Pohlmann) Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau			

Studiengang Versorgungs- und Entsorgungstechnik				
Wahlpflichtmodul Feuerungstechnik				
Kennnummer:		work load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensemester 6. Semester
Dauer 4 SWS				
1	Lehrveranstaltungen Feuerungstechnik	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen Vorlesung 2 SWS, Seminar 1 SWS und Übung 1 SWS			
3	Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt, Übung 25, Seminar 25			
4	Qualifikationsziele Beherrschung der wichtigsten, zukunftsorientierten technischen Methoden der schadstoffarmen und vollständigen Verbrennung fossiler und regenerativer Brennstoffe. Fähigkeit, die Wechselwirkung zwischen Feuerung und Energiesystem beurteilen können.			
5	Inhalte Grundlagen der Verbrennung und Systematisierung technischer Flammen; Brennstoffe und deren feuerungstechnische Eigenschaften; Energetik der Feuerungen, z.B. Verbrennungstemperatur, Luftzahl, Luftvorwärmung und Abgasverlust; Schadstoffbildung in Feuerungen und emissionsarme Feuerungen; Wechselwirkung zwischen Feuerung und Energiesystem; Sonderformen von Feuerungen, z.B. Sauerstoffanreicherung der Verbrennungsluft, Wirbelschichtfeuerung, Gasturbinen-Brennkammern, motorische Verbrennung, flammenlose Oxidation, katalytische Verbrennung ; Komponenten von Feuerungssystemen insbesondere deren Überwachung und Regelung			
6	Verwendbarkeit des Modul Technische Gebäudeausrüstung, Entsorgungssystemtechnik			
7	Teilnahmevoraussetzungen „Grundlagen der technischen Thermodynamik“, „Thermodynamik energiebereitstellender Anlagen“, „Strömungstechnik und Wärmeübertragung“ sowie Kenntnisse in Chemie.			
8	Prüfungsformen Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Klausur.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote 100%			
11	Häufigkeit des Angebotes Jährlich			
12	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Robert Heß			
13	Sonstige Informationen Veranstaltungsbegleitende Unterlagen und Literaturhinweise			