



Modulhandbuch

des
Studienganges

Energie- und Gebäudetechnik
Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund
Bachelor of Engineering (B. Eng.)
an der

Fakultät Versorgungstechnik

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

(BPO 2005/06)
Wolfenbüttel 2010

Liste aller Module für Energie- und Gebäudetechnik sowie Energie- und Gebäudetechnik im Praxisverbund. Die Inhalte können entsprechend dem Forschungs- und Entwicklungsstand neu angepasst werden.

Modul AV3:	Recht, Wirtschaft, Management
Modul BV1:	Mathematische Grundlagen
Modul BV2:	Naturwissenschaftliche Grundlagen
Modul BV4:	Analysis und EDV
Modul CV1:	Konstruktion
Modul CV2:	Materialkunde
Modul CV3:	Energie- und Stofftransport
Modul CV4:	Mechanik
Modul CV5:	Elektrotechnik
Modul DV1:	Anlagen- und Apparatebau
Modul DV2:	Angewandte Thermodynamik
Modul DV3:	Energie- und Kältetechnik
Modul DV4:	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
Modul EV1:	Heizungstechnik
Modul EV2:	Klimatechnik
Modul EV3:	Energieversorgung
Modul EV4:	Sanitärtechnik
Modul FV1:	Auslegung von Heizungsanlagen
Modul FV2:	Klimatechnik und Gebäudeautomation
Modul FV3:	Planung und Auslegung gas-/ wassertechnischer Anlagen
Modul FV4:	Anlagen energietechnischer Versorgung
Modul GV1:	Bachelorarbeit TGA/ ÖIV

Modulbeschreibung „Recht, Wirtschaft und Management“

Modulnummer:	AV3
Modulname:	Recht, Wirtschaft und Management
Verantwortliche Dozenten:	Lehrimport (Lehrbeauftragte) – Dr. Pühl, Berndzen, Dr. Mavberg
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	3. Semester + Rhetorik/Präsentation im 4. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Rhetorik/Präsentation
Credits (CD):	7
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Moduleilprüfungen in Form von Klausuren, Hausarbeit, Präsentation
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	<p>Die Fächer „Recht“, Rhetorik/Präsentation“ und „Betriebswirtschaftslehre“ stellen wesentliche Schlüsselqualifikationen im Rahmen der IngenieurInnenausbildung dar.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen für die Erstellung von Werkverträgen und verfügen über fundierte Kenntnisse zur Vorgehensweise bei einer öffentlichen Ausschreibung.</p> <p>Die Studierenden können anhand einer für die Versorgungstechnik relevanten Themenstellung eine erfolgreiche, d.h. verständliche, adressaten- und zielorientierte, sowie professionelle Präsentation entwickeln.</p> <p>In der Betriebswirtschaftslehre wurden überwiegend die Bereiche Kalkulation, Kostenrechnung und Wirtschaftlichkeit vermittelt.</p> <p>Sämtliche Fächer bilden eine Basis für die Ingenieur Tätigkeit in Planung, Ausführung, Betrieb und Überwachung.</p> <p>Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Die Inhalte dieses Moduls bilden die Grundlage für die ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen, Vertiefungsschwerpunkte sowie die Bachelorarbeit.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von	<p>Vorlesung „Recht“: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Teilklausur (2 CD)</p> <p>Vorlesung „Rhetorik/Präsentation“: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Präsentation eines Themas als Abschluss einer Projektarbeit (1 CD)</p> <p>Vorlesung „Betriebswirtschaftslehre“: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Teilklausur (4 CD)</p> <p>210 h Gesamtstudienaufwand; 112 h Vorlesung (Präsenz); 98 h Selbststudium</p>
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus Präsentation, Moduleilklausur Recht und Moduleilklausur Betriebswirtschaftslehre gewichtet nach Credits.

Titel der Lehrveranstaltung	AV 3.1 Recht
Dozenten:	Lehrimport (Lehrbeauftragte)
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Werkvertragsrecht, Vergaberecht, HOAI (Honorarordnung für Architekten und IngenieurInnen), öffentliches Baurecht, Aufbau öffentliche Verwaltung und Versorgungswirtschaft, Energiewirtschaftsrecht
Verwendete Literatur:	Gesetze und Verordnungen
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Praxisbeispielen
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	AV 3.2 Rethorik/Präsentation
Dozenten:	Achim Berndzen M.A.
Art der LV:	Lehrgespräch, Projektseminar
Credits:	1
Sprache:	deutsch
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundmerkmale einer Präsentation • Ziel- und adressatengerechte Auswahl und Strukturierung von Präsentationen • Medieneinsatz und Visualisierung in Präsentationen <p>Richtiges Auftreten bei Präsentationen. Die Gesamtnote wird aus den Noten für die beiden Teilleistungen mit gleichem Gewicht ermittelt.</p>
Verwendete Literatur:	<p>Seifert, J. W: Visualisieren, Präsentieren Moderieren, GABAL Verlag GmbH, Offenbach, 2001</p> <p>Trotha, T. v.: Reden professionell vorbereiten : handwerkliche Sicherheit ; gefährliche Klippen ; die wichtigsten Redetypen / Thilo von Trotha, Regensburg ; Düsseldorf : Fit for Business, 1998</p> <p>Marten, R. /Schreiber G. : Überzeugend Reden vor Publikum, Südwest Verlag, München, 2000</p>
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, praktische Übungen einzeln und in der Gruppe
Leistungsnachweis	Hausarbeit, Präsentation

Titel der Lehrveranstaltung	AV 3.3 Betriebswirtschaftslehre
Dozenten:	Lehrimport (Lehrbeauftragte)
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Grundbegriffe und Umfeld der BWL, Betriebsorganisation und Betriebsdatenerfassung, Bilanz mit Gewinn- und Verlustrechnung, Kalkulation und Kostenrechnungen, Betriebsabrechnung, Investitionen und Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Betriebsanalyse und Finanzierungsplan für Firmengründungen
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Praxisbeispielen
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Mathematische Grundlagen“

Modulnummer:	BV1
Modulname:	Mathematische Grundlagen
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Coriand, Prof. Dr. Wilhelms
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	1. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibung der Lehrveranstaltung
Prüfungsform:	Klausur
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, einfache Probleme mathematisch zu beschreiben und zu lösen mit den Mitteln der höheren Mathematik für Ingenieure; es gibt ein darauf aufbauendes Modul. Einzelheiten des Inhalts sind der Darstellung der Lehrveranstaltung zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul BV1 ist grundlegend für die meisten Module des Studiums (BV4 Analysis und EDV, CV4 Mechanik, CV 5 Elektrotechnik, DV2 Angewandte Thermodynamik, DV3 Energie- und Kältetechnik, DV4 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik), außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Arbeitsaufwand: Vor- und Nachbereitung der sechsständigen Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung. Vergabe der Leistungspunkte: Erfolgreiche Teilnahme an der Modulklausur „Lineare Algebra, Analysis“ (8CD) 240 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 144 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Modulklausur (100%)

Titel der Lehrveranstaltung	BV 1.1 Lineare Algebra, Analysis
Dozenten:	Prof. Dr. Coriand, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesung + integrierte Übungen
Credits:	8
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Vektorrechnung, komplexe Zahlen, Funktion einer Veränderlichen, Differentialrechnung, Anwendung der Differentialrechnung, Taylorreihe, Newtonverfahren, lineare (3x3) Gleichungssysteme.
Verwendete Literatur:	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, Vieweg Verlag
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung teilweise in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Naturwissenschaftliche Grundlagen“

Modulnummer:	BV 2
Modulname:	Naturwissenschaftliche Grundlagen
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Hillebrand
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	1./2. Semester
Häufigkeit:	Allgemeine Chemie, Physik, Physik-Labor semesterweise
Block:	Laborveranstaltungen z.T. als Block
Credits (CD):	10
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausuren, Experimentelle Arbeit (Labor)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Grundlagenkenntnisse der Chemie und Physik zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen des Studiengbietes. Fähigkeit des Studierenden, Zusammenhänge sowie Analogien jeweils zwischen chemisch und physikalisch ähnlichen Vorgängen zu erkennen und bei der Lösung von Aufgabenstellungen zielgerichtet und effektiv zu nutzen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul BV2 ist grundlegend für viele anwendungsbezogene Module des Studiums (DV3 Energie- und Kältetechnik, DV4 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik), außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung Allgemeine Chemie (6 CP), Lehrveranstaltung Physik (3CP) + Laborpraktikum (1CP)- Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an den Modul-/Teilmodulklausuren, erfolgreiche am Laborpraktikum Physik 300 h Gesamtstudieraufwand; 112 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz+Selbststudium); 172 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Ergebnisse der Modulteilklausuren und Physik gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	BV 2.1 Allgemeine Chemie
Dozenten:	Prof. Dr. Hillebrand
Art der LV:	Vorlesung/Übung
Credits:	6
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Atombau: Atome, Elemente, Elektronenhülle, Periodensystem der Elemente; Chem. Bindung: Atom-, Ionen-, Komplex- und Metallbindung; Nomenklatur: Formelschreibweise, Systematische Bezeichnungen; Stöchiometrie: Stoffmenge und molare Masse, Gehaltsangaben bei Lösungen; Reaktionsgleichung, Reaktionswärme, Chemisches Gleichgewicht, Lösungen, Säuren u. Basen, Protolyse, Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert, Säure- u. Basestärke, Mehrwertige Säuren u. Basen, pH-Abhängigkeit der Protolysegleichgewichte, Neutralisation, Pufferlösungen, Löslichkeitsprodukt, Löslichkeit, Auflösung von Metalloxiden, Chemische Fällung, Redoxpotential, Redox-reaktionen, Elektrolyse.
Verwendete Literatur:	Christen/Baars: Chemie, Verlag Sauerländer/Diesterweg ; Kullbach: Mengenberechnung in der Chemie, Verlag Wiley VCH.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel:	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form.
Leistungsnachweis:	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	BV 2.2 Physik und Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Diehn
Art der LV:	Vorlesung mit Laborpraktikum
Credits:	4
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Ausgewählte Bereiche der Physik mit praxisbezogener Bedeutung für das weiterführende Studium (Energietechnik, Umwelttechnik und Analytik) : Physikalische Größengleichungen, Elementare Wechselwirkungen, Aufbau und Struktur der Materie (Atomhülle und Atomkern) und die daraus resultierenden Erscheinungen und Anwendungen (Spektralanalyse, Laser, Röntgenstrahlung, Kernenergie Radioaktive Strahlung,, ...), Energieformen und grundlegende Energieumwandlungsvorgänge, mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Wellenoptik, Akustik : Luftschall – Körperschall; Laborversuche aus den Bereichen : Spektralanalyse, Messung von β -Strahlung (Abschirmung), Erzwungene mechanische Schwingungen, Schallanalyse (Frequenzgang, Terzanalyse), Wellen ; Messfehler und –unsicherheiten mit Ergebnisdarstellung und- diskussion
Verwendete Literatur:	Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, 8. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel:	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Demonstrationsversuche
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Analysis und EDV“

Modulnummer:	BV4
Modulname:	Analysis und EDV
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Coriand, Prof. Dr. Diehn
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	2./3. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	7
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Experimentelle Arbeit, Klausur
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Teilnahme an der Prüfung Modul BV 1
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Probleme mathematisch zu beschreiben und analytisch, numerisch oder mit statistischen Mitteln zu lösen. Modul BV 1 und BV4 sind grundlegend für die Fächer des Studiums. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul BV4 ist grundlegend für viele anwendungsbezogene Module des Studiums (DV3 Energie- und Kältetechnik, DV4 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik), außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Arbeitsaufwand: Vor- und Nachbereitung der drei Vorlesungen, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Bearbeitung der Laboraufgaben, Prüfungsvorbereitung. Vergabe der Leistungspunkte: erfolgreiche Teilnahme an der Modulteilprüfung "Analysis und EDV" in Form einer gemeinsamen Klausur (7 CD); erfolgreiche Teilnahme an der Modulteilprüfung "Statistik" in Form einer Klausur (2 CD) oder durch das erfolgreiche Bestehen des Moduls (9CD) aufgrund der Zusammensetzung der Endnote 210 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium), 98 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Arithmetisches Mittel der Modulteilprüfungen gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	BV 4.1 Analysis II
Dozenten:	Prof. Dr. Coriand, Prof. Dr. Diehn
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Integralrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen: nichtlineare Differentialgleichungen, lineare inhomogene Differentialgleichungen, inhomogene Differentialgleichung 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Funktionen zweier Veränderlicher: totales Differential
Verwendete Literatur:	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 2, Vieweg Verlag
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung teilweise in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	BV 4.2 EDV + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Coriand
Art der LV:	Vorlesung + Labor
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Einführung einer Programmiersprache: Verzweigungen, Schleifen, Funktionen, Prozeduren, (rekursive Funktionen und Prozeduren), Arrays
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen; Laborpraktikum in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Konstruktion“

Modulnummer:	CV1
Modulname:	Konstruktion
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Schnieder
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	1./2. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Vorlesungen und Übungen z.T. als Block
Credits (CD):	6
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Hausarbeit, Kolloquium
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden beherrschen die Grundsätze des technischen Zeichnens im Maschinenbau, der Architektur und der Versorgungstechnik. Sie wenden diese in verschiedenen Hausaufgaben an. Die Studierenden haben ein räumliches Vorstellungsvermögen und können Zeichnungen „lesen“. Sie beherrschen die Bedienung eines CAD-Programms. CAD.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul CV1 ist grundlegend für das anwendungsbezogene Modul (DV1 Anlagen- und Apparatebau) außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung „Technische Kommunikation“: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Erarbeitung mehrerer Hausaufgaben und Teilnahme an einem Kolloquium (3 CD) Veranstaltung „CAD-Labor“: Erfolgreiche Erarbeitung mehrerer Hausaufgaben und Teilnahme an einem Kolloquium (3 CD) 180 h Gesamtstudieraufwand; 32 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 116 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus den Modulteilprüfungen (Hausarbeiten und Kolloquium) gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	CV 1.1 Technische Kommunikation
Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Schnieder
Art der LV:	Vorlesungen, Hausaufgaben
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Grundsätze des technischen Zeichnens im Maschinenbau, der Architektur und der Versorgungstechnik, z.B. Darstellungsarten, Zeichnungsformate, Strichstärken, Schnittdarstellungen, Bemaßungsregeln, Projektionsarten, Abwicklungen, Durchdringungen, Schattenkonstruktion, Arten von Bauzeichnungen, Maßregeln, Isometrisches Rohrleitungsschema, Strangschema, Schlitze und Durchbrüche, Sinnbilder, Anlagenschema
Verwendete Literatur:	Hoischen: Technisches Zeichnen, Verlag Cornelsen Giradet, 1994; DIN-Taschenbuch Nr. 2: Zeichnungsnormen, Beuth-Verlag, Berlin; Landscheidt, W., Mancker, K.: Bauzeichnungen, AUGUSTUS VERLAG, München, 2001
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, Einzel- und Gruppenhausaufgaben
Leistungsnachweis	Hausarbeiten, Kolloquium

Titel der Lehrveranstaltung	CV 1.2 CAD-Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Sackmann
Art der LV:	Übungen, Hausaufgaben
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Anwendung eines CAD-Programms zur Darstellung von Einzelteilen, Baugruppen und Anlagen
Verwendete Literatur:	Programmbeschreibung
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen am Computer
Leistungsnachweis	Hausarbeit, Kolloquium

Modulbeschreibung „Materialkunde“

Modulnummer:	CV 2
Modulname:	Materialkunde
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Heiser, Prof. Dr. Karger
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	1. Semesters
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Vorlesungen, ggf. Laborveranstaltungen z.T. als Block
Credits (CD):	7
Lehr- / Lernform:	Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausuren, Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Eigenschaften und Anwendung von Werk- und Baustoffen im Bereich der Versorgungstechnik erworben. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Darstellung der Zusammenhänge zwischen den spezifischen Eigenschaften und deren Nutzung bei Herstellung und Fertigung sowie Verarbeitung und Konstruktion (Werkstoffprüfung und -normung, Rohrherstellung und Rohrleitungsbau, Apparate-, Behälter- und Brunnenbau). Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul CV2 ist grundlegend für das anwendungsbezogene Modul (DV1 Anlagen- und Apparatebau) außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung „Werkstoffe und Fertigung“ + Laborpraktika: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modul/Teilmodulklausur, erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika (5 CD); Vorlesung „Baukunde“: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modul-/Teilmodulklausur (2 CD). 210 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 98 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Ergebnisse der Modulteilklausuren gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	CV 2.1 Werkstoffe und Fertigung + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Heiser
Art der LV:	Vorlesung + Laborpraktika
Credits:	5
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Metall- und Legierungskunde, Gefüge, mechanische Eigenschaften, Phasenumwandlungen, Zustandsschaubilder; Eisen- und Stahlwerkstoffe sowie ausgewählte NE-Metalle und Kunststoffe aus dem Bereich des Rohrleitungs- und Apparatebaus; Wärmebehandlungen, Werkstoffnormung und Werkstoffprüfung; Beispiele zum Urformen, Umformen, Fügen. Labor: Zugversuche an Metallen und Kunststoffen, Härteprüfverfahren an Metallen, Kerbschlagbiegeversuch.
Verwendete Literatur:	Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer-VDI-Verlag 2002; Dohmke, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Cornelsen 1998
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten; Laborpraktika z. T. als Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	CV 2.2 Baukunde
Dozenten:	Prof. Dr. Karger
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Bautechnische Grundlagen, Konstruktion, Bodenkunde, Baustoffe, Hydrologie, Brunnenbau, erdverlegte Rohrleitungen, Planung und Bau von Wasserbehältern.
Verwendete Literatur:	jeweils aktuelles und relevantes Regelwerk
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Praxisbeispielen
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Energie- und Stofftransport“

Modulnummer:	CV3
Modulname:	Energie- und Stofftransport
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Wilhelms
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	2. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	9
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der Studierende verfügt über eine sichere Beherrschung der Grundlagen der Thermodynamik und der Strömungstechnik. Diese Grundlagen werden, ausgehend von Vorkenntnissen aus dem schulischen Physikunterricht, an einfachen Beispielen gelehrt und zunächst anhand einfacher Übungsaufgaben selbst angewendet. Das Verständnis wird außerdem durch selbst durchgeführte Experimente im Rahmen eines betreuten Labors erleichtert.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Die Lehrveranstaltungen führen den Studenten an die weiterführenden Vorlesungen, etwa in den Modulen DV2, EV1-EV3, FV1-FV4 heran. Für das Verständnis dieser Vorlesungen sind die hier vermittelten Grundlagen Voraussetzung.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von	<u>Vorlesung: Thermodynamik (4 CD):</u> Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulteilklausur; <u>Vorlesung: Strömungstechnik + Lab. (5 CD):</u> Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulteilklausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika; 270 h Gesamtstudieraufwand; 128 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 126 h Selbststudium.
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt der Modulteilklausuren gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	CV 3.1 Strömungstechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Kuck
Art der LV:	Vorlesungen/Übungen/Labor
Credits:	5 CD
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Eigenschaften fluider Stoffe, hydrostatischer Druck, Druckkräfte, Auftrieb, Aerostatik und Atmosphärenmodelle, Grundgleichungen der inkompressiblen Strömung, Bernoulligleichung, Kontinuitätsgleichung, Impulserhaltungssatz bei Fluiden, Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen, reibungsbehaftete Strömung, Pumpen- und Anlagenkennlinien
Verwendete Literatur:	Bohl, W.: Technische Strömungslehre
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika als Gruppenarbeiten.
Leistungsnachweis:	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	CV 3.2 Thermodynamik I
Dozenten:	Prof. Diehn, Prof. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesungen/Übungen
Credits:	4
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Größen und Einheitensysteme, Thermische Zustandsgrößen, Thermische und kalorische Zustandsgleichung, Prozessgrößen, Erster und zweiter Hauptsatz, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, adiabate Drosselung.
Verwendete Literatur:	Cerbe, Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik 13. Auflage 2002, Carl Hanser Verlag München Wien
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form,
Leistungsnachweis:	Klausur

Modulbeschreibung „Mechanik“

Modulnummer:	CV 4
Modulname:	Mechanik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Peters, Prof. Dr. Wilhelms
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	1./2. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist die Teilnahme an der Prüfung Modul BV 1
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der Studierende kennt die grundlegenden Begriffe der Mechanik. Weiter kennt er die grundlegenden Berechnungsverfahren der Festigkeitslehre (Starre Körper, Elastische Körper).
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul CV4 ist grundlegend für das anwendungsbezogene Modul (DV1 Anlagen- und Apparatebau) außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung: Statik (4 CD), Vorlesung: Festigkeitslehre (4 CD), Erfolgreiche Teilnahme an der Klausur Statik und erfolgreiche Teilnahme an der Klausur Festigkeitslehre. 240 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 144 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Note aus den Moduleilklausuren gewichtet nach CD

Titel der Lehrveranstaltung	CV 4.1 Statik
Dozenten:	Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesungen, Übungen
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Kraft, Moment einer Kraft, Zentrale und allgemeine Kräftegruppe, Gleichgewichtsbedingungen, Systeme starrer Körper, statische Bestimmtheit, Haftung und Reibung.
Verwendete Literatur:	Umdruck: Technische Mechanik. Wilhelms, G. 12. Aufl. 2005
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form.
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	CV 4.2 Festigkeitslehre
Dozenten:	Prof. Dr. Peters, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesungen, Übungen
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Beanspruchung und Verformung des geraden Balkens, Biegeknicken, Spannungs- und Verformungszustand, Festigkeitshypothesen.
Verwendete Literatur:	Umdruck: Technische Mechanik. Wilhelms, G. 12. Aufl. 2006
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form.
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Elektrotechnik“

Modulnummer:	CV 5
Modulname:	Elektrotechnik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	2./3. Semester/ 2 Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	9
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist die Teilnahme an der Prüfung Modul BV 1
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der Studierende besitzt wesentliche Kenntnisse über die physikalischen Gesetze der Elektrotechnik, über die Funktionsweisen und Einsatzgebiete von elektronischen Bauteilen und Schaltungen, sowie von elektrischen Geräten und Maschinen. Er ist in der Lage, mittels elektrischer Messgeräte Strom, Spannung, Leistung, Arbeit und Widerstand an versorgungstechnischen Geräten und Anlagen zu messen und zu beurteilen. Er kann elektrische Geräte und Motoren für versorgungstechnische Anlagen richtig auswählen und fachgerecht anschließen. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Diese den Studierenden vermittelten elektrotechnischen Inhalte stellen eine thematisch stark beschränkte Auswahl aus dem umfangreichen Lehrgebiet der allgemeinen Elektrotechnik dar. Mit dieser für die Versorgungstechnik praxisrelevanten Auswahl werden die Grundlagen für das Verständnis der weiterführenden versorgungstechnischen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (DV4), sowie der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V elektrischen Energieversorgung gelegt.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	<u>Vorlesung Elektrotechnik I (4 CD)</u> - erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur <u>Vorlesung Elektrotechnik II + Laborpraktika zur Vorlesung (5 CD)</u> - erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur. 270 h Gesamtstudieraufwand; 128 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 116 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Modulteilklausuren mit Notendurchschnitt zu Inhalten aus "Elektrotechnik I", und "Elektrotechnik II" + Laborpraktika gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	CV 5.1 Elektrotechnik I
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV:	Vorlesung, Übung
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Gleichstrom, physikalische Grundlagen, elektrische Größen, Gesetze im einfachen und verzweigten Stromkreis, elektrische Arbeit und Leistung, Schaltzeichen mit Relevanz für die Versorgungstechnik, elektrisches Feld, physikalische Größen des elektrischen Feldes, technische Kondensatoren, magnetisches Feld, Eigenschaften und physikalische Größen des magnetischen Feldes, Materie im Magnetfeld, magnetischer Kreis, Kraftwirkung an Trennflächen, Induktionsgesetz und Induktivität, Energie des Magnetfeldes, Wechselstromtechnik, Wechselgrößen und Grundgesetze, Zeigerdiagramm, Leistung bei Wechselstrom, Blindstromkompensation, Drehstrom, symmetrische und unsymmetrische Belastung bei Stern- und Dreieckschaltung
Verwendete Literatur:	Busch, R. Elektrotechnik und Elektronik, 3. Auflage, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart Leipzig Wiesbaden; 2003 Hagmann, G. Grundlagen der Elektrotechnik, 10. Auflage, AULA-Verlag, Wiesbaden, 2003 Hagmann, G. Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, 11. Auflage, AULA-Verlag, Wiesbaden, 2004 Moeller, Fricke, Frohne, Vaske, Grundlagen der Elektrotechnik, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form.
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	CV 5.2 Elektrotechnik II + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV:	Vorlesung, Übung, Laborpraktika
Credits:	5
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Bauelemente und Grundschaltungen der Elektronik; Schaltungsbeispiele aus der Versorgungstechnik; Grundlagen der elektrischen Messtechnik; für die Versorgungstechnik relevante Messgeräte und Messverfahren elektrischer Größen; Aufbau und Funktion magnetischer Antriebe für Schalt- und Stellgeräte; Transformatoren; Funktionen und Betriebsverhalten von Antriebsmaschinen für versorgungstechnische Aggregate (Ventilatoren, Pumpen, Verdichter); Stellmotoren; Bauformen, Schutzarten und Betriebsarten von elektrischen Maschinen
Verwendete Literatur:	Busch, R. Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, 3. Auflage, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart Leipzig Wiesbaden; 2003 Felderhoff, R.: Elektrische und elektronische Messtechnik, 6. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1993 Fehmel, G. et al.: Elektrische Maschinen, 11. Überarbeitete Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 1996
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form; Laborpraktika in Form von Gruppenarbeiten
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Anlagen- und Apparatebau“

Modulnummer:	DV 1
Modulname:	Anlagen- und Apparatebau
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Schnieder
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	3./4. Semester
Häufigkeit:	Semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	9
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist die Teilnahme an den Modulprüfungen CV1, CV2 und CV4
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der Studierende soll die konstruktiven Grundlagen der Versorgungstechnik kennen und anwenden lernen. Die grundlegenden Berechnungsverfahren der Festigkeitslehre werden angewandt und auf die Besonderheiten bei der Auslegung von Rohrleitungen und deren Komponenten übertragen. Die Studierenden werden befähigt, Rohrleitungen und die zugehörigen Bauteile zu projektieren und optimal auszulegen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul DV1 ist grundlegend für das anwendungsbezogene Modul (EV2 Klimatechnik) außerdem für sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung: Anlagenelemente (5 CD) Vorlesung: Rohrleitungs- und Apparatebau (4 CD) Erfolgreiche Teilnahme an den Modulteilklausuren 270 h Gesamtstudieraufwand; 128 h Vorlesung (Präsenz); 142 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Note aus den Modulteilklausuren (100 %) gewichtet nach CD

Titel der Lehrveranstaltung	DV 1.1 Anlagenelemente
Dozenten:	Professor Brüggemann, Prof. Sackmann, Prof. Schnieder
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	5
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Dauerfestigkeit, Berechnungen an Achsen, Wellen, Zahnrädern und Getrieben, Gestaltung und Berechnung von Löt-, Kleb- und Schweißverbindungen, Funktionen, Anwendungen und Berechnungen an Federn, Gestaltung und Berechnung an Schraubverbindungen
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	DV 1.2 Rohrleitungs- und Apparatebau
Dozenten:	Prof. Brüggemann, Prof. Sackmann
Art der LV:	Vorlesungen, Übungen
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Werkstoffe und Wandstärken von Rohren und Druckbehältern, Rohrverlegung, Rohrverbindungen, Dehnungsausgleich. Dichtungen für Rohrleitungen und Apparate. Rohrarmaturen und Regelorgane. Berechnung und konstruktive Ausführungen von Wärmeübertragern. Korrosion und Korrosionsschutz.
Verwendete Literatur:	Einschlägige Normen und Richtlinien, AD-Merkblätter
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Angewandte Thermodynamik“

Modulnummer:	DV 2
Modulname:	Angewandte Thermodynamik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Wilhelms
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	3. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur , Experimentelle Arbeit (Labor)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls BV 1 Teilnahme an Modulprüfung CV 3
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der/die Studierende kennt den Begriff der Exergie und kann Anlagen und Maschinen bezüglich der Exergieströme untersuchen. Er/sie kennt die Begriffe zur Beschreibung realer Stoffe und kann einfache Zustandsänderungen berechnen. Er/sie kennt die Begriffe der Wärmeübertragung und der Verbrennungsrechnung und kann hierfür einfache Berechnungen durchführen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul DV2 ist grundlegend für das anwendungsbezogene Modul (EV2 Klimatechnik) außerdem für sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen II, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Bachelorarbeit sowie des konsekutiven Masterstudienganges V.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung: Thermodynamik II (6 CD), Laborpraktikum: Thermodynamik II-Labor (2 CD) Erfolgreiche Teilnahme an der Klausur Thermodynamik II und erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum (2 CD) 240 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz); 128 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Modulklausur Thermodynamik II (100 %)

Titel der Lehrveranstaltung	DV 2.1 Thermodynamik II + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesung + Laborpraktikum
Credits:	8
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Zustandsgleichungen: reale reine Fluide, ideale Gemische (feuchte Gasgemische), Prozessbewertung: Energie-, Exergie- und Anergiebilanz (- Flussbild), Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, Wärmedurchgang, Wärmeübertrager, Verbrennungsreaktionen von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen, Mengen- und Energiebilanz, Luftverhältnis, adiabate Verbrennungstemperatur, Abgasverlust und feuerungstechnischer Wirkungsgrad, Exergieverlust bei der Verbrennung Labor Thermodynamik II : Kühlturm, Wärmeübertrager, KKM NH3+R134a, Latentenergiespeicher, Scrollverdichter
Verwendete Literatur:	Cerbe/Wilhelms: Technische Thermodynamik, Hanser- Verlag
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktikum in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Energie- und Kältetechnik“

Modulnummer:	DV 3
Modulname:	Energie- und Kältetechnik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Wilhelms
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	5. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, Experimentelle Arbeit, Hausarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module BV1-BV4 sowie CV3 und DV2
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der Studierende besitzt Kenntnisse über Verfahren der Kälteerzeugung, Anwendungsbereiche der Kältetechnik und über die physikalischen und umweltrelevanten Eigenschaften von Kältemitteln. Er kennt die grundsätzliche Funktionsweise von Kompressionskältemaschinen, Absorptionskälteanlagen und von Wärmekraftmaschinen mit den Arbeitsmitteln ideales Gas und reales Fluid. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltung zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul DV3 bildet eine Erweiterung des in den Vertiefungen/Schwerpunkten vermittelten fachlichen Wissen und dient als Möglichkeit einer fachlichen Ausrichtung der Bachelorarbeit. Weitere Verwendung in den vertiefenden Vorlesungen des konsekutiven Masterstudienganges V.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung Energie- und Kältetechnik + Laborpraktikum zur Vorlesung (8 CD) Erfolgreiche Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika. 240 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 128 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Note aus Modulklausur (100 %), Labor bestanden

Titel der Lehrveranstaltung	DV 3.1 Energie- und Kältetechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Diehn, Prof. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesung/Übung/Laborpraktika
Credits:	8
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Verfahren der Kälteerzeugung, Anwendungsbereiche der Kältetechnik, Kompressionskältemaschinen, Kältemittel: physikalische und umweltrelevante Eigenschaften, Absorptionskälteanlagen. Komponenten von Kälteanlagen und deren Eigenschaften. Einführung in das Betriebsverhalten und die Regelung von Kältemaschinen, Wärmekraftmaschinen mit den Arbeitsmitteln ideales Gas und reales Fluid bei Aggregatzustandsänderung, Energieversorgungskonzepte und – anlagen (GuD-Anlagen, Brennstoffzelle,...) Energie- und Exergiebilanzierung an einem BHKW mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Bestimmung der Schadstoffemission, Betriebsverhalten und Leistungsregelung von Kompressionskälteanlagen, Eigenschaften von direktbefeuerten NH ₃ - H ₂ O- Absorptionskälteanlagen und H ₂ O- LiBr- Absorptionskälteanlagen
Verwendete Literatur:	Cerbe, G., H.-J. Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik, 14. Aufl. München 2005
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form einer Gruppenarbeit.
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Hausarbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Mess-, Steuer- und Regelungstechnik“

Modulnummer:	DV 4
Modulname:	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch, Prof. Dr. Heiser
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	4./5. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Vorlesungen nein, Laborveranstaltungen z.T. als Block
Credits (CD):	10
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Experimentelle Arbeiten, Klausuren
Voraussetzungen für die Teilnahme:	erfolgreiche Abschlüsse der Module BV1 bis BV4 sowie Teilnahme an Prüfung Modul CV5; Modulveranstaltung DV4.2 baut auf der Modulveranstaltung DV4.1 auf
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Schalt-, Melde- und Stellgeräte für versorgungstechnische Anlagen an Hand typischer Beispiele aus den Bereichen der Raumluf-, Heizungs-, Wasser- und Kältetechnik, des Energiemanagements sowie der Schaltschranktechnik und des Überspannungsschutzes. Darüber hinaus entwickeln die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für das Beharrungs- und Zeitverhalten von Regelkreisgliedern und ihr Zusammenwirken im Regelkreis an Beispielen von Regelungsvorgängen in versorgungstechnischen Anlagen. Sie lernen die Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten von stetigen und un stetigen RE sowie grundlegende Regelungsstrategien und ihre praktische Umsetzung in DDC-Systemen kennen und anwenden. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul ergänzt die Module der ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen und Schwerpunkte im Bereich TGA, ÖIV um ein steuer- und regelungstechnisches Basiswissen und liefert die Vorkenntnisse für Anwendungen im Bereich der Gebäude- und Prozessautomation. Weitere Verwendung in den vertiefenden Vorlesungen des konsekutiven Masterstudienganges V.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung „Steuerungstechnik“ + Laborpraktika: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika (4 CD); Vorlesung „Mess- und Regelungstechnik“ + Laborpraktika: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika (6 CD). 300 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 172 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Noten der Modulteilklausuren gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	DV 4.1 Steuerungstechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV:	Vorlesung/Übung + Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Schalt-, Melde- und Stellgeräte für versorgungstechnische Anlagen; Erstellung von Schaltungsunterlagen; allgemeine Grundsaltungen; Steuerschaltungen für Antriebsmotoren in versorgungstechnischen Anlagen; typische Schaltungsbeispiele aus den Bereichen der Raumluft-, Heizungs-, Wasser- und Kältetechnik; Energiemanagement; praktische Schaltschranktechnik und Überspannungsschutz.
Verwendete Literatur:	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, 5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2002; Weinert, J.: Schaltungszeichnen in der elektrischen Energietechnik, 6. Überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1991.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form von Gruppenarbeiten.
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	DV 4.2 Mess- und Regelungstechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Hejser
Art der LV:	Vorlesung/Übung + Laborpraktika
Credits:	6
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Begriffe und Definitionen (DIN 19226), Einführung an Beispielen aus der Versorgungstechnik, statisches u. dynamisches Verhalten der Regelstrecke, Hydraulik und Ventilauslegung (linear u. gleichprozentig), stetige (P-, I-, PI-, PD-, PID-) Regeleinrichtungen, Regelkreis mit P-RE, unetstige RE, versorgungstechnische Regelstrategien (Mehrgrößenregelung, Kaskadenregelung), Frequenzgang (Einführung). Laborveranstaltungen: Zeitverhalten und Kennlinien von linearen P- und I-Regelstrecken, Ventilkennlinien, Reglerkennlinien, geschlossener Regelkreis.
Verwendete Literatur:	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, 5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2002
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten; Laborpraktika z. T. als Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Heizungstechnik“

Modulnummer:	EV 1
Modulname:	Heizungstechnik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Wolff
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	4./5. Semester
Häufigkeit:	Semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	Siehe Lehrveranstaltung
Prüfungsform:	Klausur/Experimentelle Arbeiten
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module BV1, BV2 und BV4 der naturwissenschaftlichen Grundlagen.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Den Studierenden werden aufbauend auf den Kenntnissen aus den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern die fachspezifischen Grundlagen der Heizungstechnik vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, die Wechselwirkungen zwischen den wichtigsten Komponenten einer Heizungsanlage zu beurteilen und ihren Einfluss auf die Funktion und den Betrieb zu bewerten.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Inhalte sind verwendbar für den Vertiefungsschwerpunkt Modul FV1. Weitere Verwendung in den vertiefenden Vorlesungen des konsekutiven Masterstudienganges V (IGT).
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung Auslegung von Heizungsanlagen + Laborpraktika (6 CD) Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Klausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika 240 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 128 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus Modulteilklausuren gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	EV 1.1 Grundlagen der Heizungstechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Wolff
Art der LV:	Vorlesung, Laborpraktika
Credits:	6
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Übersicht: Komponenten der Heizungstechnik, Heizlastberechnung, Grundlagen der Rohrnetzberechnung, Labor: Kennlinienaufnahme von Pumpen, Einstellen eines Brenners, Hydraulischer Abgleich, Nutzungsgradmessung eines Kessels
Verwendete Literatur:	W. Burkhardt/ R. Kraus : Projektierung von Warmwasserheizungen, Oldenbourg Industrieverlag, München 2001
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form einer Gruppenarbeit.
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EV 1.2 Auslegung von Rohrnetzen
Dozenten:	Prof. Dr. Sackmann
Art der LV:	Vorlesung, Übung
Credits:	2
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Komponenten von Rohrnetzen in der Versorgungstechnik, Kenntnis über Aufbau, Funktion und wirtschaftliche Auslegung von Pumpen, Ermittlung der Betriebszustände von Rohrnetzen, die sich auf Strahlennetze zurückführen lassen, mit rechnerischen und zeichnerischen Methoden. Mathematische Verfahren zur Ermittlung des Betriebsverhaltens vermaschter Rohrnetze.
Verwendete Literatur:	Materialien und Informationen werden im Laufe der Vorlesung gestellt.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form.
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Klimatechnik“

Modulnummer:	EV 2
Modulname:	Klimatechnik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Schnieder
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	5. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Vorlesungen, Laborveranstaltungen z. T. als Block
Credits (CD):	6
Lehr- / Lernform:	Vorlesung in seminaristischer Form + Laborpraktika
Prüfungsform:	Experimentelle Arbeit, Klausur
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung: erfolgreicher Abschluss der Module BV1-4, CV1-5, DV 1 und DV 2
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion der Zentralgeräte von RLT-Anlagen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Der Modul baut auf den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen auf, bildet den Einstieg in die Anwendung „Klimatechnik“ und ist Voraussetzung für den weiteren vertiefenden Module FV2 der Klimatechnik und Gebäudeautomation. Weitere Verwendung in den vertiefenden Vorlesungen des konsekutiven Masterstudienganges V (IGT).
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika (6 CD) 180 h Gesamtstudieraufwand; 64 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 100 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Note der Modulklausur

Titel der Lehrveranstaltung	EV 2.1 Grundlagen der Klimatechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Schnieder
Art der LV:	Vorlesung + Laborpraktika
Credits:	6
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Anforderungen an RLT-Anlagen, Komponenten von RLT-Anlagen, Thermodynamische Grundlagen der feuchten Luft, h,x-Diagramm, Zustandsänderungen der feuchten Luft in den Komponenten von RLT-Anlagen, Volumenströme von RLT-Anlagen, Einführung in die Temperatur- und Feuchteregelung von RLT-Anlagen
Verwendete Literatur:	Baumgarth/Hörner/Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik, C. F. Müller Verlag, Hüthig GmbH, Heidelberg, 2000
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, Laborpraktika in Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Energieversorgung“

Modulnummer:	EV 3
Modulname:	Energieversorgung
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch, Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Lendt
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	4. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	12
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, Experimentelle Arbeit, Hausarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module BV1, BV2 und BV4 der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie der Module CV1 bis CV5 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen I.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wesentlichen physikalischen Eigenschaften der hausversorgenden Energieträger Erdgas/Flüssiggas und elektrischer Strom und deren Anwendung in Haushalt und Gewerbe. Unter Einbeziehung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und den darin verankerten Verordnungen und technischen Regelwerke sind die Studierenden in der Lage, die fachgerechte Installation der Gewerke Gas- und Stromversorgung zu planen und zu beurteilen sowie die in Haushalt und Gewerbe zum Einsatz kommenden Geräte auszulegen und den einschlägigen Vorschriften entsprechend aufzustellen und zu betreiben. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	endbar für die vertiefenden Module FV 3 und FV 4 des Bachelor SG BVT (ÖIV), VM 7 des Master SG MVT (ENS) und im Weiterbildungsstudiengang „Netzingenieur“, der gegenwärtig in Zusammenarbeit mit der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW) und des Verbandes der Netzbetreiber (VDN) am Trainings- und Weiterbildungszentrum der Fachhochschule angeboten wird. Eine Konvertierung dieses Studienganges zu einem interdisziplinären Masterstudiengang ist geplant.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	<u>Vorlesung Grundlagen der Gastechnik + Laborpraktika zur Vorlesung (6 CD)</u> - Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika; <u>Projekt zur Vorlesung Grundlagen der Gastechnik (2 CD)</u> – Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Ausarbeitung der Projektarbeit; <u>Vorlesung Hauselektrische Anlagen (4 CD)</u> - Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur und an Laborpraktika 360 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 60 h Projekt (überwiegend Selbststudium); 172 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus Modulklausur und Projekt-Hausarbeit gewichtet nach Credits.

Titel der Lehrveranstaltung	EV 3.1 Grundlagen der Gastechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Lendt
Art der LV:	Vorlesung/Übung/Laborpraktika
Credits:	6
Sprache:	deutsch
Inhalt:	<p>Vorlesung:</p> <p><u>Gewinnung und Aufbereitung der Brenngase:</u> Erdgas, LNG, Flüssiggas, Gas aus Mineralölprodukten, Gas aus festen Brennstoffen, Gase aus erneuerbaren Energiequellen, Gas als Brennstoff im Fahrzeugbetrieb;</p> <p><u>Eigenschaften und Austausch von Brenngasen:</u> Gaszustand, Gaskennwerte, Einteilung der Brenngase, Austausch und Zusatz von Gasen,</p> <p><u>Verbrennung von Gasen:</u> Verbrennungsrechnung (wird als bekannt vorausgesetzt), Theoretische Verbrennungstemperatur, Verluste und Wirkungsgrade, Abgastaupunkt;</p> <p><u>Gasgeräte in Haushalt und Gewerbe:</u> Übersicht, Gesetze, Verordnungen und Normen, Funktion und Anwendungsgebiete, Lastberechnung und Auslegung, Jahresgasverbrauch;</p> <p><u>Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken:</u> Grundlagen, Voraussetzungen für die Ausführung von Gasanlagen, Bau und Betrieb von Leitungsanlagen, Berechnung von Leitungsanlagen, Aufstellung von Gasgeräten, Abgasführung</p>
Verwendete Literatur:	Cerbe, G. et al.: Grundlagen der Gastechnik, 6. völlig neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München 2004 Arbeitsblätter der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EV 3.2 Gasprojekt
Dozenten:	Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Lendt
Art der LV:	Vorlesung/Übung/Laborpraktika
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Im Rahmen einer Projektarbeit, die zur Stärkung des Teamgedankens möglichst als Gruppenarbeit angefertigt werden sollte, soll das in der Vorlesung Grundlagen der Gastechnik erworbene Wissen anhand einer praxisorientierten Aufgabenstellung am Beispiel eines Mehrfamilienhauses, einer kommunalen Einrichtung oder eines Gewerbebetriebes vertieft werden
Verwendete Literatur:	Cerbe, G. et al.: Grundlagen der Gastechnik, 6. völlig neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München 2004 Arbeitsblätter der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Projektarbeit in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Hausarbeit

Titel der Lehrveranstaltung	EV 3.3 Hauselektrische Anlagen + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV:	Vorlesung/Übung/Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	<p>Verteilung im Gebäude (Hausanschluss, Zähler, Stromkreise); Leitungsdimensionierung und Leitungsverlegung; Installationsarten;</p> <p>Beleuchtungsanlagen und deren Installationsschaltungen; Spezielle Schaltungen für Leuchtstofflampen;</p> <p>Sicherheitsvorschriften;</p> <p>Einführung in die Installations-Bustechnologie (KNX)</p>
Verwendete Literatur:	Hübscher, H. et al.: Fachwissen Elektroinstallation, Westermann Verlag, Braunschweig, 2000; Hösl, A. et al.: Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation, 17. Völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg, 2000; Waldner, P.: Grundlagen der elektrotechnischen und elektronischen Gebäudeausrüstung, Werner Verlag, Düsseldorf, 1991
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form von Gruppenarbeiten
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Sanitärtechnik“

Modulnummer:	EV 4
Modulname:	Sanitärtechnik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Karger
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	3./4. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	12
Lehr- / Lernform:	Vorlesung, Laborpraktika, Projektarbeit
Prüfungsform:	Klausur, Experimentelle Arbeit, Hausarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module BV1 und CV2 sowie die Teilnahme an den Prüfungen der Module BV2, CV1, und CV3 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls Sanitärtechnik sind die Studierenden in der Lage, eine Trinkwasserinstallation für ein Gebäude sowie die Gebäudeentwässerung auf der Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen, zu dimensionieren und auszuführen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Qualität von Wasser für unterschiedliche Verwendungszwecke zu beurteilen; wie z.B. Wasser in haustechnischen Anlagen, Kesselspeisewasser und Trinkwasser. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	verwendbar für die vertiefenden Module FV 3 des Bachelor SG BVT (ÖIV), VM 6 des Master SG MVT (ENS) und im Weiterbildungsstudiengang „Netzingenieur/Netzingenieurin“ der gegenwärtig in Zusammenarbeit mit der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW) und des Verbandes der Netzbetreiber (VDN) am Trainings- und Weiterbildungszentrum der Fachhochschule angeboten wird. Eine Konvertierung dieses Studiengangs zu einem interdisziplinären Masterstudiengang ist geplant.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung „sanitärtechnische Grundlagen“ + Laborpraktika zur Vorlesung: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Teilklausur Sanitärtechnik (4 CD) Vorlesung „Wasserchemie“ + Laborpraktika zur Vorlesung: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Teilklausur Wasserchemie (4 CD) Vorlesung „sanitärtechnische Anlagen“: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Teilklausur Sanitärtechnik (2 CD) Wasserprojekt ggf. in Verbindung mit einer Praxisphase: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Ausarbeitung der Projektarbeit (2 CD) 360 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 60 h Projekt (überwiegend Selbststudium); 172 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus Modulteilklausur Wasserchemie, Projekt-Hausarbeit, Modulteilklausuren Sanitärtechnik gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	EV 4.1 Sanitärtechnische Grundlagen + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Karger
Art der LV:	Vorlesung/Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Grundlagen der Trinkwasserinstallation und der Gebäudeentwässerung, Gesetze, Normen, Rohrsysteme, Armaturen, Einrichtungen, Planung und Dimensionierung; Untersuchungen von Komponenten der Trinkwasserinstallation und Gebäudeentwässerung, Einsatz von computergestützten Planungs- und Dimensionierungsinstrumenten
Verwendete Literatur:	Normen und Regelwerk
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Praxisbeispielen, Laborpraktika in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EV 4.2 Wasserchemie + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Art der LV:	Vorlesung/Übung/Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	deutsch, bei Bedarf in englisch
Inhalt:	Eigenschaften von Wasser; Analytik von Wasserinhaltsstoffen; Elektroneutralität, Ionenstärke, Aktivität; Löslichkeit von Gasen; Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht; Anforderungen an Wasser für unterschiedliche Verwendungszwecke.
Verwendete Literatur:	Aktuelle Trinkwasserverordnung 2001, einschlägige Normen; DVGW Lehr- und Handbuch Wasserchemie für Ingenieure Oldenbourg Verlag, München (2000)
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten. Parallel werden im Labor die erworbenen Kenntnisse mit Versuchen und dazugehörigen Auswertungen verifiziert
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EV 4.3 Sanitärtechnische Anlagen
Dozenten:	Prof. Dr. Karger
Art der LV:	Vorlesung/Übung
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Komponenten der Trinkwasserinstallation und Gebäudeentwässerung, Druckerhöhungsanlagen, Regenwassernutzungsanlagen, Abscheider, Abwasserhebeanlagen, Kleinkläranlagen
Verwendete Literatur:	Normen und Regelwerk
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Praxisbeispielen, Übungen in Gruppen
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EV 4.4 Wasserprojekt
Dozenten:	Prof. Dr. Karger
Art der LV:	Projektarbeit
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Planung und Dimensionierung von Trinkwasserinstallationssystemen
Verwendete Literatur:	Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Arbeitsblätter
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Projektarbeit
Leistungsnachweis	Hausarbeit

Modulbeschreibung „Auslegung von Heizungsanlagen“

Modulnummer:	FV 1
Modulname:	Auslegung von Heizungstechnik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Wolff
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	5. und 6. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	10
Lehr- / Lernform:	s. Lehrveranstaltung
Prüfungsform:	Klausur, Experimentelle Arbeit, Hausarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module BV 1 bis 4, der naturwissenschaftlichen Grundlagen, der Module CV1 bis 5 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Den Studierenden wird aufbauend auf den Kenntnissen aus den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern sowie den fachspezifischen Grundlagen der Heizungstechnik die Fähigkeit zur selbständigen Planung und Auslegung von Heizungsanlagen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, diese Anlagen nach wirtschaftlichen und umweltrelevanten Kriterien zu beurteilen und die Auslegung und Berechnung der einzelnen Anlagenkomponenten durchzuführen. Sie besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung und energetischen Optimierung von heizungstechnischen Anlagen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Inhalte dieses Moduls sind verwendbar im Masterstudiengang als Grundlage für die Vertiefung (IGT), Schwerpunkt Planung und Betrieb von Anlagen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung: Auslegung von Heizungsanlagen + Laborpraktika zur Vorlesung (8 CD)-Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Klausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika, Projekt zur Vorlesung: Auslegung von Heizungsanlagen (2 CD). Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Ausarbeitung der Projektarbeit. 300 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 60 h Projekt (überwiegend Selbststudium); 128 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus Modulteilklausuren, Projekt-Hausarbeit gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	FV 1.1 Auslegung von Heizungsanlagen + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Wolff
Art der LV:	Vorlesung, Übung, Laborpraktika
Credits:	8
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Dimensionierung von Warmwasserheizungen: Wärmeerzeuger, Rohrsystem, Heizflächen, Einrichtungen zur Druckhaltung und zur Aufnahme der Volumenausdehnung, Sicherheitseinrichtungen sowie Mess- und Überwachungseinrichtungen. Regelung von Heizungsanlagen. Heizraum. Schornstein.
Verwendete Literatur:	W. Burkhardt/ R. Kraus : Projektierung von Warmwasserheizungen, Oldenbourg Industrieverlag, München 200
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form von Gruppenarbeit.
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	FV 1.2 Heizungsprojekt
Dozenten:	Prof. Dr. Sackmann, Professor Dr. Wolff
Art der LV:	Übung, Projektarbeit
Credits:	2
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Planung und Projektion einer Heizungsanlage
Verwendete Literatur:	W. Burkhardt/ R. Kraus : Projektierung von Warmwasserheizungen, Oldenbourg Industrieverlag, München 200
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Projektarbeit in Form einer Gruppenarbeit.
Leistungsnachweis	Hausarbeit

Modulbeschreibung „Klimatechnik und Gebäudeautomation“

Modulnummer:	FV 2
Modulname:	Klimatechnik und Gebäudeautomation
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Heiser, Prof. Dr. Schnieder
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	5./6. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Vorlesungen und Laborveranstaltungen z. T. als Block
Credits (CD):	14
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit, Hausarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Module: BV1-4, CV1-5 sowie des Moduls DV 2 ; Teilnahme an Prüfung Modul DV 1
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Auslegung von Klimaanlage und deren Regelung. Unter Beachtung eines effizienten Einsatzes von Primärenergie sind die Studierenden in der Lage, die Geräte und Anlagen auszulagern und stabile und optimierte Regelkreise einzustellen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Luftströmung im Kanal und im Raum. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul liefert das anlagen-, klima- und regelungstechnische Grundlagenwissen eines Ingenieurs im Bereich der Versorgungstechnik. Die Inhalte dieses Moduls sind darüber hinaus ingenieurwissenschaftliche Grundlage für aufbauende Vorlesungen des konsekutiven Masterstudienganges.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung „Auslegung von Klimaanlage“+ Laborpraktika zur Vorlesung (8 CD): erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Teilmodulklausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika. Projekt zur Vorlesung Auslegung von Klimaanlage (2 CD): erfolgreiche leistungsdifferenzierte Ausarbeitung der Projektarbeit. Vorlesung „Gebäude- und Prozessautomation“ + Laborpraktika: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Teilmodulklausur, erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika (4 CD). 420 h Gesamtstudieraufwand; 128 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 60 h Projekt (überwiegend Selbststudium); 200 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Ergebnisse der Modulteilklausuren und Projekt-Hausarbeit gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	FV 2.1 Auslegung von Klimaanlage + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Schnieder
Art der LV:	Vorlesung, Übung, Laborpraktika
Credits:	8
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Berechnung der Kühllast, Übersicht von Klimasystemen, Auslegung der Geräte, schalltechnische Auslegung, Auslegung des Kanalnetzes, Luftströmung im Raum. Laborpraktika: Zustandsänderungen in einer Klimaanlage, Luftströmungsuntersuchungen im Raum, Schallmessungen, Abgleich und Messungen an Kanalnetzen.
Verwendete Literatur:	Einschlägige Normen und Richtlinien; Baumgarth, Hörner, Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik Bd 1, Grundlagen, C.F. Müller Verlag, Heidelberg 2000; Baumgarth, Hörner, Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik Bd 2, Anwendungen, C.F. Müller Verlag, Heidelberg 2003.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	FV 2.2 Klimaprojekt
Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Heiser, Prof. Dr. Schnieder
Art der LV:	Projektarbeit
Credits:	2
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Projektierung und Auslegung einer Klimaanlage
Verwendete Literatur:	Einschlägige Normen und Richtlinien; Baumgarth, Hörner, Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik Bd 1, Grundlagen, C.F. Müller Verlag, Heidelberg 2000; Baumgarth, Hörner, Reeker (Hrsg.): Handbuch der Klimatechnik Bd 2, Anwendungen, C.F. Müller Verlag, Heidelberg 2003.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Projektarbeit in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Hausarbeit

Titel der Lehrveranstaltung	FV 2.3 Gebäude- und Prozessautomation + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Heiser
Art der LV:	Vorlesung + Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Stabilität des Regelkreises (Frequenzgang), Stabilitätskriterien, Einstellregeln und Optimierung, Abschätzen der Regelverhaltens von linearen und nichtlinearen Regelkreisen, Beispiele aus der Gebäudeautomation. Laborpraktika: Einfluss der Regelparameter an simulierten Regelstrecken, optimierte Einstellungen auch bei nichtlinearen Kennlinien, Kaskadenregelung; Einfahren einer Heizungsregelung, energieoptimierte Einzelraumregelung, Optimierung der Energieverteilung, Einfahren der Regelung einer Lüftungs- / Klimaanlage.
Verwendete Literatur:	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, 5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2002
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten; Laborpraktika als Gruppenarbeit.
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Planung und Auslegung gas-/ wassertechnischer Anlagen“

Modulnummer:	FV 3
Modulname:	Planung und Auslegung gas-/wasser-technischer Anlagen
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel, Prof. Dr. Karger, Prof. Dr. Lendt, Prof. Dr. Kuck
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	5./6. Semester
Häufigkeit:	jahresweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	10
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module BV1, BV2 und BV4 der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen, der Module CV1 bis CV5 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen sowie die nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module DV1 und DV2 der ingenieurwiss. Anwendungen I.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wesentlichen Planungs- und Auslegungsgrundsätze gastechnisch und wassertechnisch basierter Versorgungsanlagen für Haushalt, Gewerbe und Industrie. Unter Einbeziehung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und den darin verankerten Verordnungen und technischen Regelwerke sind die Studierenden in der Lage, die fachgerechte Ausführung der Gewerke Gas- und Wasserversorgung zu planen und zu beurteilen sowie in Haushalt, Gewerbe und Industrie zum Einsatz kommende Versorgungsanlagen auszulegen und den einschlägigen Vorschriften entsprechend aufzustellen und zu betreiben. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	verwendbar für die vertiefenden Module VM 7 des Master SG MVT (ENS) und im Weiterbildungsstudiengang „Netzingenieur“, der gegenwärtig in Zusammenarbeit mit der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW) und des Verbandes der Netzbetreiber (VDN) am Trainings- und Weiterbildungszentrum der Fachhochschule angeboten wird. Eine Konvertierung dieses Studienganges zu einem inter-disziplinären weiterbildenden Masterstudiengang ist geplant.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	<u>Vorlesung Planung und Auslegung gastechnischer Anlagen + Laborpraktika zur Vorlesung (5 CD)</u> - Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika; <u>Vorlesung Planung und Auslegung von Wasser-versorgungsanlagen + Laborpraktika zur Vorlesung (5 CD)</u> - Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika. 300 h Gesamtstudieraufwand; 128 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz); 140 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus Modulteilklausuren gewichtet nach Credits.

Titel der Lehrveranstaltung	FV 3.1 Planung und Auslegung Gastechnischer Anlagen + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Lendt
Art der LV:	Vorlesung/Übung/Laborpraktika
Credits:	5
Sprache:	deutsch
Inhalt:	<u>Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken:</u> Prüfung von Innen und Außenleitungen; Inbetriebnahme und Funktionsprüfungen von Gasanlagen; <u>Eigenschaften und Austausch von Brenngasen:</u> Umstellung und Anpassung von Gasgeräten; <u>Gasbrenner:</u> Einteilung und Anforderungen; Grundlegende Zusammenhänge; Ausrüstung von Gasbrennern; <u>Gasransport – Gasverteilung:</u> Planung, Bau und Betrieb von Gasleitungen; Planung, Bau und Betrieb von Gas-Druckregel- und Messanlagen; Gasmengenmessung; Verdichteranlagen; Gasentspannungsanlagen; Netzsteuerung; Transportkosten;
Verwendete Literatur:	Cerbe, G. et al.: Grundlagen der Gastechnik, 6. völlig neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München 2004 Arbeitsblätter der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	FV 3.2 Planung und Auslegung von Wasserversorgungsanlagen + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel, Prof. Dr. Karger
Art der LV:	Vorlesung/Gruppenarbeit/Laborpraktika
Credits:	5
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Planung, Auslegung, Bau und Betrieb von Anlagen der Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserspeicherung, Wasserförderung und Wasserverteilung; Untersuchungen von Komponenten der Aufbereitung und Verteilung
Verwendete Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Normen und Regelwerk • Grombach, Haberer, Trüb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, R. Oldenbourg Verlag, München (1985) • Mutschmann, Stimmelmayer: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg, Braunschweig (2003) • Martin Jekel, Rolf Gimbel und Rainer Ließfeld Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren Oldenbourg (2004) • Karger, Cord-Landwehr, Hoffmann: Wasserversorgung, 12. Auflage (2005), Teubner-Verlag
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Praxisbeispielen, Gruppenarbeit, Laborpraktika.
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Anlagen energietechnischer Versorgung“

Modulnummer:	FV 4
Modulname:	Anlagen energietechnischer Versorgung
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch, Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Wilhelms
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	5./6. Semester
Häufigkeit:	jahresweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	14
Lehr- / Lernform:	Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit, Hausarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Module BV1 bis BV4, CV1 bis CV5 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, sowie des Moduls DV2, Teilnahme an den Prüfungen Module DV1 und EV3
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der Studierende kennt die Regelungsstrategien von Kältemaschinen und ist in der Lage einfache Kälteanlagen zu projektieren und auszulegen und diese in Gesamtanlagen der Energieversorgung einzubinden. Im weiteren soll er einen fundierten Überblick auf die gegenwärtigen und zukünftigen Möglichkeiten der elektrischen Energieversorgung erhalten. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Inhalte dieses Moduls sind verwendbar im Masterstudiengang als Grundlage für die Vertiefung (ENS), Schwerpunkt Energietechnik.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung Planung und Auslegung energietechnischer Anlagen + Laborpraktika zur Vorlesung (3 CD), erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulteilklausur; erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika; leistungsdifferenzierte Ausarbeitung der Hausarbeit zum Projekt Thermische Energietechnik (2 CD); Vorlesung Elektrische Energieversorgung + Laborpraktika zur Vorlesung (7 CD), erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika, erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Ausarbeitung der Hausarbeit zum Projekt Elektrische Energietechnik (2 CD) 420 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 120 h Projekt (überwiegend Selbststudium); 188 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus Modulteilklausuren und Projekt-Hausarbeiten gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	FV 4.1 Planung und Auslegung energietechnischer Anlagen
Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesung/Übung
Credits:	3
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Regelungsbedarf und Regelungsstrategien von Kältemaschinen, Auslegungskriterien von Kälteanlagen und Projektierung von Kälteanlagen, Einbindung von Kälteanlagen in Gesamtanlagen der Versorgungstechnik, Verbundanlagen der thermischen Energietechnik, Einbindung von Thermischen Energiespeichern
Verwendete Literatur:	Firmenunterlagen Breidert, H. J.: Projektierung von Kälteanlagen. Heidelberg 1995 Schittenhelm, D.: Kälteanlagentechnik, Karlsruhe 1992
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	FV 4.2 Thermische Energietechnik Projekt
Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Projektarbeit
Credits:	2
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Aufgabenstellungen aus den Bereichen: Ökonomische und ökologische (schadstoffarme) thermische Energieumwandlungsverfahren; Optimierung des Anlagenaufbaus und der Betriebsweise von Energieversorgungsanlagen hinsichtlich ihres Primärenergieverbrauchs und der Schadstoffherzeugung
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	
Leistungsnachweis	Hausarbeit

Titel der Lehrveranstaltung	FV 4.3 Elektr. Energieversorgung + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV:	Vorlesung, Übung, Laborpraktika
Credits:	7
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft, aktuelle Kennzahlen; Aufbau und Funktionsweise von Kraftwerken: konventionelle Wärmekraftwerke, Kernkraftwerke (Spaltungs- und Fusionskraftwerke); Kraftwerke mit regenerativen Energieträgern: Wasser, Wind, Sonne, Geothermie, Biomasse; Regelung elektrischer Größen in Kraftwerken und Verbundnetzen; Schaltanlagen. Messungen an regenerativem Anlagenpark, Photovoltaik, Wind, BHKW als Inseln und im Zusammenspiel; Messung des Ausbreitungsverhaltens elektrischer Leistung in Kabeln, Laufzeiten, Anpassung, Reflexion; Exkursion.
Verwendete Literatur:	Hilgarth, Elektrische Energieversorgung Anlagentechnik, Aktuelle Internetquellen
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel:	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form; Laborpraktika in Form von Gruppenarbeiten
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	FV 4.4 Elektrische Energietechnik Projekt
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV:	Projektarbeit
Credits:	2
Sprache:	deutsch/englisch
Inhalt:	Aktuelle Aufgabenstellungen aus den Bereichen Elektrische Energieversorgung, Auslegung von netzgekoppelten und Inselversorgungen, Versorgung mit regenerativ bereitgestellter elektrischer Energie, Analyse aktueller Messdaten eines regenerativen Energieparks.
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	
Leistungsnachweis	Hausarbeit

Modulbeschreibung „Bachelor-Arbeit TGA/ÖIV“

Modulnummer:	GV 1
Modulname:	Bachelorarbeit TGA/ÖIV
Verantwortliche Dozenten:	Alle Dozenten VT
Studiengang:	Versorgungstechnik
Semesterlage/ Dauer:	6. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Wiss. Betreuung
Credits (CD):	12
Lehr- / Lernform:	Selbständige Erarbeitung
Prüfungsform:	Schriftliche Arbeit, Kolloquium
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Alle zeitlich vorausgehenden Prüfungen bestanden
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden erwerben die Fachkenntnisse und Fähigkeiten, die erforderlich sind, um die fachlichen Zusammenhänge der in der Versorgungstechnik ausgeübten beruflichen Tätigkeiten zu überblicken. Darüber hinaus sind sie in der Lage, eigenständig wissenschaftlich über ein abgegrenztes Themengebiet in Verbindung mit einer anwendungsbezogenen Themenstellung aus der Praxis zu arbeiten.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Der Modul dient als Abschluss des Bachelorstudiums und ermöglicht die Teilnahme an einer viersemestrigen Masterausbildung. Den erfolgreichen Studierenden wird der Hochschulgrad eines Bachelor of Engineering in Versorgungstechnik verliehen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	360 h entspr. 12 CD: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Ausarbeitung der Bachelor-Arbeit und erfolgreiches Kolloquium Abschluss des Studiums 360 h Gesamtstudieraufwand; 4h Beratung und Kolloquium; 178 h Betriebliche Praxis; 178 h Selbststudium.
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Note aus Bachelorarbeit und Kolloquium

Titel der Lehrveranstaltung	GV 1.1 Bachelor-Arbeit im Rahmen eines Praktikums
Dozenten:	alle
Art der LV:	Projektarbeit
Credits:	12
Sprache:	Deutsch / Englisch
Inhalt:	Die Studierenden bearbeiten selbständig, wissenschaftlich betreut eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Bereich der angewandten Versorgungstechnik in den Richtungen Technische Gebäudeausrüstung oder Öffentliche und Industrielle Versorgung oder artverwandten Richtungen..
Verwendete Literatur:	Literatur wird von den Studierenden weitgehend selbständig zusammengetragen
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Studierenden arbeiten wissenschaftlich betreut, weitgehend selbständig in einem Hochschullabor oder in externen Betrieben
Leistungsnachweis	Hausarbeit + Kolloquium