

Modulhandbuch
des
ausbildungsintegrierenden Bachelor Studiengangs
Versorgungstechnik

Stand: 31.05.2013

Abschlussarbeit inklusive Kolloquium (ABKO) Bachelor Thesis					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-AB01	450 h	15	7. Semester	jedes Semester	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Abschlussarbeit, Kolloquium	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Fachproblem selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und zu beweisen - die im Studium erlernten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden zu nutzen und für die Problemlösungen anzuwenden - Lösungsansätze im Bereich der speziellen Aufgabenstellung vorzuschlagen - eine schriftlichen Ausarbeitung unter Berücksichtigung der Leitsätze des wissenschaftlichen Arbeitens selbstständig zu erstellen - in dem dazugehörigen Kolloquium sollen sie im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags ihre Arbeit präsentieren, beweisen und verteidigen 				
3	Inhalte Spezifische Problemstellungen eines Fachgebiets des Studiengangs, die in Form einer schriftlichen Arbeit dokumentiert wird (Prüfungsleistung, mit 12 LP) und der dazugehörigen Präsentation der Ergebnisse im Kolloquium (Studienleistung, mit 3 LP)				
4	Lehrformen Betreuungsgespräche durch den Dozenten in der FH oder ggf. gemeinsam mit dem Betreuer vor Ort				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Alle Leistungspunkte inkl. Praxisphase, bis auf 6 Leistungspunkte aus dem 5. oder dem 6. Semester, müssen erbracht sein. Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Schriftliche Ausarbeitung einschließlich Kolloquium				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung: doppelter Wert der Leistungspunkte (30)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prüfungsausschussvorsitzender / betreuender Dozent				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch oder englisch Literatur: themenspezifische Literatur				

Allgemeine Chemie A + B (ALCE) Chemistry					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM02	180 h	6	1 u 2 Semester	Wintersemester,	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: ca. 60 Studierende Praktikumsgruppen a 8	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe, Definitionen sowie die Formelsprache der Chemie zu beherrschen - chemische Reaktionsgleichungen zu lösen - grundlegende Prinzipien der chemischen Bindung zu kennen - Gleichgewichtsreaktionen zu beschreiben und zu berechnen - Abläufe von Säure/Base-Reaktionen zu beherrschen - Grundbegriffe der Elektrochemie zu kennen und Redoxgleichungen zu erstellen - Gesetze der Reaktionskinetik und Katalyse anzuwenden - Aufbau und die chemischen Vorgänge in einer Brennstoffzelle (PEMFC) zu beherrschen - chemische Vorgänge der Synthese von Halbleitersilicium und deren technische Abläufe zu kennen - grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Wasserstoffsynthesen zu beherrschen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Chemische Grundbegriffe und Definitionen - Stöchiometrie von Formeln und Reaktionsgleichungen - Atomaufbau und Einflussgrößen der chemischen Bindungen - Massenwirkungsgesetz sowie die physikalisch/chemischen Einflussgrößen - Säuren/Laugen - Elektrochemische Grundlagen und technische Anwendungen - Reaktionskinetik und Katalyse - Funktion und Einsatz einer Brennstoffzelle - Technische Beispiel für den Einsatz der Elemente Silicium du Wasserstoff - Im Praktikum: optische Drehwinkel zur Gehaltsbestimmung von Kohlehydratlösungen sowie Leitfähigkeiten von Salzlösungen in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration zu ermitteln und darzustellen - Ablauf und rechnerische Betrachtung einer Reaktionskinetik 				
4	Lehrformen z.B.: 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorkurs Chemie				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung je nach Gruppengröße				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten erfolgreich absolviertes Praktikum und bestandene Modulklausur bzw. mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) 1 u 2 Semester mit RE 1 und 2 ; EP 1 und 2				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.Ing. Wolfram Messer				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: T. L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten Chemie "Pearson Studium" , jeweils neuste Auflage				

Anlagenbau (ANBA) <i>plant engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM25	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Planung und Bauausführung von Anlagenteilen und Anlagen aufzuzeigen - Methodik und Konzepte der Projektführung zu entwickeln - wirtschaftliche Bewertungen und Investitionsbetrachtungen auszuwerten 				
3	Inhalte Anlagenplanung, Anlagenbau, Projekt und Projektführung, Kommunikationstechniken, Kostenermittlung von Anlagen und deren Betrieb, Investitionsrechnungen, Risikoabschätzungen und Risikomanagement.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung als elektronisches Dokument (auf Webseite des Lehrenden abrufbar) Hirschberg: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Süß: Der Projektmanagement-Kompass, Vieweg Verlag, aktuelle Ausgabe Warnecke: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure, Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe				

Analyse und Simulation in der Thermod- und Fluidodynamik (ANSI) <i>Analysis and Simulation in Fluid and Thermodynamics</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP16	90 h	3	4., 5. oder 6. Semester	SS u. WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übungen, Projektarbeit	Kontaktzeit V/Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: begrenzt auf 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - auf Basis des eindimensionalen Wärmedurchgangs die Erweiterung auf zwei- bzw. dreidimensionale Probleme auszuarbeiten - das Optimum vorgegebener energiewirtschaftlicher Geschäftsmodelle mit Hilfe von Standard-Office-Orgrammen (z. B. MS Excel) zu bestimmen - mit Hilfe von Standard-Office-Programmen (z. B. MS Excel) mehrdimensionale Optimierung durchzuführen				
3	Inhalte Grundlagen der Wärmeübertragung Das lumped parameter model als Basis der Berechnung Umsetzung auf den Bereich der Wärmeübertragung bzw. der Energiewirtschaft Übungen am Rechner				
4	Lehrformen z.B.: 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen; betreuter Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiche Projektarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Apparatebau (APPA) Apparatus Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM32	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Apparatebau	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V / Ü: 50 / 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: Apparatebau <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau des AD-Regelwerkes zu erklären, - AD-Merkblätter zu nutzen, - die verschiedenen Bescheinigungen zur Güteüberwachung der Werkstoffe anzuwenden, - geeignete Werkstoffe für Bauteile funktionsgerecht auszuwählen, - Spannungen in relevanten Bauteilen zu berechnen, - Bauteile unter Beachtung von Kostengesichtspunkten zu gestalten, - Fertigungsverfahren im Apparatebau zu beurteilen. Konstruktion <ul style="list-style-type: none"> - selbständig eine Konstruktionsaufgabe fachgerecht zu lösen, - ingenieurmäßig und wissenschaftlich zu denken und zu arbeiten, - Eigenschaften für ein zu entwickelndes Produkt in einer Anforderungsliste zu beschreiben, - Alternative konstruktive Lösungen zu entwickeln und zu beurteilen, - Kenntnisse vielseitig einzusetzen. 				
3	Inhalte Vorlesung Apparatebau <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Anwendung des AD-Regelwerkes - Bescheinigungen im Rahmen der Güteüberwachung der Werkstoffe - Werkstoffe und ihre Eigenschaften im Apparatebau - Festigkeitsberechnungen, insbesondere für drucktragende Teile bei Apparaten - Herstellung und Prüfung von Druckbehältern - Rohrleitungen und Rohrleitungselemente (Druckstufen, Druckverluste, Dehnungsausgleich) - Gestaltungsrichtlinien und Maßnahmen zur Kostenreduzierung Übung Konstruktion <ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung einer betreuten Konstruktionsaufgabe einschließlich erforderlicher Berechnungen und theoretischer Klärungen auf der Grundlage definierter Produkthanforderungen (Hausarbeit) - Konstruktive Alternativen und Festlegung der Ausführungsvariante - Fertigungszeichnungen von Einzelteilen 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung Apparatebau, 2 SWS begleitende Konstruktion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen in Konstruktion, Festigkeitsberechnung und Werkstoffkunde				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) und zusätzliche Hausarbeit (Konstruktion)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung (aus Klausur und Hausarbeit)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rainer Dorn				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch				

Literatur:

Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer-Verlag; ISBN 978-3-540-43867-0

Titze, H., Wilke, H.-P.: Elemente des Apparatebaues, Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-55257-4

Wagner, W. : Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel-Verlag
ISBN 978-3-8343-3272-1

Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre, Carl Hanser-Verlag, ISBN 978-3-446-43533-9

Pahl, G., Beitz, W.: Konstruktionslehre - Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung –
Springer-Verlag, ISBN 978-3-642-29568-3

Hintzen, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen; Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-0219-4

TÜV e. V.: AD 2000 Regelwerk, Car Heymanns Verlag, ISBN 978-3-452-26485-5

Automatisierungs- und Meßtechnik (AUTO) <i>Automation and Measurement Technology</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM18	270 h	9	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung, Praktikum	Kontaktzeit AUTO: 2 SWS/ 30 h METE: 5 SWS/ 75 h	Selbststudium Auto: 60 h Mete: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: ca. 50. Studierende Praktikum: á 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage AUTO: <ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle Entwicklungen im Bereich der unternehmensweiten Hard- und Software zu beschreiben - Die Eigenschaften moderner Automatisierungslösungen zu vergleichen - Lösungen für den Einsatz von modernen Automatisierungssystemen vorzuschlagen und zu beurteilen METE: <ul style="list-style-type: none"> - Einflussfaktoren auf die Genauigkeit einer Meßaufgabe zu beschreiben und die daraus resultierenden Meßfehler zu berechnen - Methoden zur mathematischen Beschreibung zeitveränderlicher Vorgänge und deren Abbildung in analogen und digitalen Signalen anzuwenden - Meßergebnisse mit heuristischen Verfahren zur Einstellung einfacher Regelungen zu kombinieren - das Zusammenwirken zwischen allen Systemkomponenten zu bewerten. 				
3	Inhalte AUTO: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Produktions- und Automatisierungstechnik - Automatisierungsmodelle - Anforderungen an eine moderne Automation - Automatisierungsgeräte - und komponenten - Prozessdaten - Netzwerke / Bussysteme in der Produktions- und Automatisierungstechnik - Moderne Automatis.lösungen mit PLS, SPS, DDC, PC/IPC, MC und Prozessrechner METE: <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe, Signaltheorie, Meßfehler (systematische, stochastische, dynamische), Statistik, elektrische Grundschaltungen (Verkabelung, Verstärker / Meßbrücken, ADU / DAU) - Testfunktionen, Modellbildung und mathematische Verfahren (Linearisierung, Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Blockschaltbilder). - Weitergehende Analyseverfahren (Frequenzgang bzw. BODE-Diagramm) - Anwendungsbeispiel mit softwarebasierten Werkzeugen zur Erfassung, Speicherung, Anzeige und Weiterverarbeitung nichtelektrischer Größen (z.B. Temperatur, Druck etc.) 				
4	Lehrformen AUTO: Vorlesung METE: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung. Dazu 1 SWS Praktikum/Labor in Gruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: : Physik, Ingenieurmathematik und Statistik, Informatik				
6	Prüfungsformen Klausur AUTO (60 min) plus Klausur METE (90 min), in Summe also 150 min				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreich abgeschlossenes Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Biotechnik (nur METE), Bachelor Energie- und Prozeßtechnik sowie als Wahlmodul für alle technischen Studiengäng				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Markus Lauzi, Prof. Dr.-Ing. Helmut Herrmann
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in englisch Literatur: Vorlesungsskripte; Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben Dieses Modul ist im Teil METE inhaltlich identisch mit dem Modul METE für den Studiengang Bachelor Biotechnik, Kennnummer B-BT-PM17

Bioprozesstechnik (BIPT) Bioprocесstechnology					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP02	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Ansprüche von Mikroorganismen an Nährstoffe und Umweltbedingungen zuzuordnen - Mikroorganismen in biotechnologischen Verfahren einzusetzen - grundlegende Techniken biotechnologischer Verfahren in den Bereichen Fermentation und Aufarbeitung zu erklären - Grundlagen der Anwendung technischer Enzyme zu erklären - das Konzept der Hygiene (Sterilisation, Desinfektion und Konservierung) zu beschreiben - Anforderungen der Qualitätskontrolle an moderne biotechnologische Verfahren zuzuordnen 				
3	Inhalte Organismen - Wachstum von Mikroorganismen Fermentation - Fermentationsprozesse und Reaktoren Aufarbeitung - Methoden der Produktreinigung Analytik - Qualitätskontrolle in der Biotechnologie Hygiene - Sterilisation, Desinfektion und Konservierung Enzyme - Grundlagen der Enzymkatalyse Ausgewählte Beispiele				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie A und B				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Winfried Steinmüller				
11	Sonstige Informationen: Sprache: deutsch Literatur: Crueger, W.; Crueger, A.: Biotechnologie - Lehrbuch der angewandten Mikrobiologie; R. Oldenbourg; Chmiel, H.: Bioprozeßtechnik Bd I und II; G. Fischer Verlag Einsele, A. et al.: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik; Verlag Chemie Wallhäußer, K.H.: Praxis der Sterilisation - Desinfektion - Konservierung; Georg Thieme Verlag Stuttgart				

Einführung in die allgemeine BWL (BWL I) Introduction to Business Administration					
Kennnummer BA-VT-SM02	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 4 Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester,	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	Geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Entstehung und die Begründung der BWL als Entscheidungslehre sowie Bezüge zur VWL, Technik und anderen Wissenschaften verstehen - Probleme der betrieblichen Funktionsbereiche im Systemzusammenhang begreifen - Grundlegende Begriffe, Lösungsansätze, Modelle, Methoden und Verfahren der allgemeinen BWL beherrschen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung der BWL, Ziele, Kennzahlen und betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren - Industriebetriebslehre: Produktionsfunktionen, Produktionsplanung und –steuerung, - Marketing: Marktforschung und grundlegendes absatzpolitisches Instrumentarium - Personal: Personalauswahl, Arbeitsplatzgestaltung, Entlohnung und Mitbestimmung - Rechtsformen, Steuern, Standortfaktoren und Standortwahl - Investition und Finanzierung Organisation und Unternehmensführung 				
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung mit integrierter Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Gemeinschaftskunde aus Schule				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengang Biotechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Sommer				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Folienkopien zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Fragenkatalog Wöhe, G.; Döring, U. (2010): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Auflage				

Chemische Prozesstechnik /Wärme- und Stoffübertragung (CEPR) Chemical Process Engineering / Heat and Mass Transfer					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM11	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung, Praktikum	Kontaktzeit 6 SWS / 75 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50 Studierende Praktikumsgruppen á 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Teil A: Wärme- und Stoffübertragung - technische Prozesse, bei denen Wärme übertragen werden, zu beschreiben und zu erklären, - für einen verfahrenstechnischen Prozess einen geeigneten Wärmeübertrager auszuwählen, - einen Wärmeübertrager auszulegen, d.h. die notwendigen Prozessparameter wie Wärmeübertragungsfläche, Rohrquerschnitte, Strömungsgeschwindigkeiten etc. zu berechnen, und die optimalen Betriebsbedingungen festzulegen, - die Prozessparameter bei einem Wärmeübertrager im Betrieb messtechnisch aufzunehmen und mit Hilfe dieser Messdaten seine Funktion zu überprüfen - die Grundlagen der Stoffübertragung zu erklären und diese auf technische Prozesse anzuwenden. Teil B: Chemische Reaktionstechnik - die Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik zu beschreiben, - aus den Vorgaben Produktionsleistung, Kinetik und Thermodynamik einer entsprechenden Reaktion einen geeigneten Reaktortyp auszuwählen und diesen Reaktor auszulegen, d.h. das notwendige Reaktionsvolumen des Reaktors zu berechnen und die optimalen Reaktionsbedingungen festzulegen - einen chemischen Reaktor im Betrieb durch Messungen der Betriebsparameter auf seine optimale Funktion zu überprüfen.				
3	Inhalte Teil A: Wärme- und Stoffübertragung: - stationäre Wärmeleitung durch ein- und mehrschichtige ebene und zylindrische Wände, - konvektiver Wärmeübergang: Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung, dimensionslose Kennzahlen, Kriteriengleichungen, Wärmeübergang beim Verdampfen und Kondensieren - Wärmeübertragung durch Strahlung - Wärmedurchgang, - Wärmeübertrager: Bauarten, Betriebsarten, Berechnungsverfahren. - Analogie von Wärme- und Stoffübertragung: - Diffusion in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen (Porendiffusion), - Stoffübertragung durch Konvektion, Stoffdurchgang fluid – fluid: Zweifilmtheorie. Teil B: Chemische Reaktionstechnik: - Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik: Stöchiometrie und Umsatz, Stoffbilanz, - Kinetik chemischer Reaktionen (Mikrokinetik): Messung und Auswertung kinetischer Daten, Geschwindigkeitskonstanten, Reaktionsordnung, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, parallele Reaktionen, Folgereaktionen, homogene und heterogene Katalyse - Stofftransportvorgänge (Makrokinetik) - Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren: diskontinuierlich und kontinuierlich betriebener Rührkessel, ideales Strömungsrohr, Reaktoren mit Kreislaufführung - Reaktorkombinationen: Rührkesselkaskade - Reale Reaktoren: Verweilzeitverteilung, Verweilzeit-Summenfunktion, mittlere Verweilzeit, Segregationsmodell, Umsatzberechnung für reale Reaktoren - Reaktorauslegung unter Berücksichtigung des Wärmetransportes: Energiebilanz, isotherme und adiabatische Betriebsweise von Reaktoren - Auswahlkriterien für Chemiereaktoren für homogene und heterogene Reaktionen Praktikum: - Wärmeübertragung - Umsatzbestimmung in verschiedenen Reaktortypen, - Verweilzeitverhalten von chemischen Reaktoren				
4	Lehrformen				

	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum mit Praktikumsberichten
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemie, Physik, Thermodynamik
6	Prüfungsformen Klausur (120 min.)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (3 testierte Praktikumsprotokolle)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon, Prof. Dr. Weerd Ohling
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Vorlesungs- und Praktikumsskripte H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2004 VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag 2006 J. Hagen, Chemiereaktoren, Wiley-VCH, 2004 M. Baerns, H. Hofmann, A. Renken, Chemische Reaktionstechnik, Thieme 1999 O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, J. Wiley & Sons, 1999

Digitale Prozesstechnik (DIPO)					
Digital Processtechnology					
Kennnummer BA-VT-WP08	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 6 Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen und Projektarbeiten	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 150 h	Geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische Kenntnisse von Auswahl, Aufbau, Eigenschaften und Einsatz moderner Sensoren und Aktoren in eigene Projekte umzusetzen - Geeignete Automatisierungssysteme selbständig auszuwählen und zu entwickeln - Projekte systematisch von der Planung bis zur Präsentation zu entwickeln und zu realisieren - Kenntnisse über die Funktionalitäten moderner Automatisierungssysteme anzuwenden - Beschreibungs- und Entwurfsmethoden digitaler Systeme zum Messen, Regeln, Bedienen und Beobachten vorzuschlagen, zu bewerten und in Projekten anzuwenden 				
3	Inhalte Teil 1 / Mess- und Regelungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Einsatz von Sensoren und Aktoren sowie den passenden Steuerungskomponenten - Lösungsstrategie für praktische meß-, steuer- und regelungstechnische Aufgabenstellungen (Modellbildung, Reglerentwurf und – Optimierung, Testverfahren etc.) Teil 2 / Automatisierungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von Bussystemen in der Automatisierungstechnik - Komplette Entwicklung von modernen Automatisierungslösungen - Realisierung und Einsatz von Automatisierungssystemen 				
4	Lehrform Vorlesung und Projektarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: AUTO, Messtechnik (METE)				
6	Prüfungsformen Bewertung der Projektarbeiten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten erfolgreich bearbeitete Projektarbeiten				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. H. Herrmann, Prof. Dr. M. Lauzi				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Internet, Firmenunterlagen identisch für den Studiengang Bachelor Biotechnik, mit der Kennnummer B-BT-WP06				

Erweiterung EDV (EEDV)					
Advanced EDV					
Kennnummer BA-VT-WP17	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Projektbearbeitung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagementsysteme einzusetzen - Eigene Projekte aus dem IT-Bereich selbständig durchzuführen - Anspruchsvolle Programme systematisch zu entwickeln - Moderne IT-Anwendungen (z. B. Apps) systematisch zu erstellen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Projektarbeiten - Planung und Organisation von Projektarbeiten auf dem Gebiet der IT - Unterstützung bei der Themenauswahl und Projektdurchführung - Selbständige Projektbearbeitung 				
4	Lehrform Vorlesung und Projektbearbeitung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: INFO (IT - Kenntnisse)				
6	Prüfungsformen Projektbewertung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. H. Herrmann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Internet, Projektunterlagen				

Englisch 1 (ENGL1)					
English 1					
Kennnummer BA-VT-SM01	Arbeitsbelastung 90h	Leistungs- punkte 3 ECTS	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1Semester
1	Lehrveranstaltungen seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße max. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Vokabular aus den Bereichen Energiewirtschaft, Physik, Materialien, Ingenieurwesen, erneuerbare Energien, Klimawandel einzusetzen. - die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden. - sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren. - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden. 				
3	<ul style="list-style-type: none"> - Inhalte Vokabular in oben genannten technischen und ökologischen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation - Idiomatic Ausdrucksweise - Sprachrichtigkeit - Kommunikationstraining – language is a tool 				
4	Lehrform Seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen und mündlichen Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntniss auf B1/B2 Niveau nach CEF empfohlen				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) und mündliche Ergänzungsprüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und mündliche Ergänzungsprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Ausbildungsintegrierter Bachelor Verfahrenstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mag. phil. Birgit Hoess				
11	Sonstige Informationen Sprache: Vorlesung findet in englischer Sprache statt. Literatur: aktuelle Lehrbücher Technical English, aktuelle Fachartikel, Pressequellen (e.g. The Guardian, The Independent, The New York Times, Scientific American), BBC documentaries etc .				

Energietechnik 2 (ENT2) <i>Thermal Power Engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP04	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung; Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS 15 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße V: ca. 20 Studierende P: ca. 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:: <ul style="list-style-type: none"> • Kesselbauarten und Kesselanlagen für thermischen Kraftwerke sowie Industrie- und Heizkraftwerken zu planen • die Feuerungsarten für Großdampferzeuger zu beschreiben und auszuwählen • die Einsatzmöglichkeiten von Absorptionskälteanlagen zu analysieren • den Aufbau von Dampf- und Gasturbinen zu beschreiben • Verbrennungsrechnungen aufgrund von Elementaranalysen sowie statistischer Methoden durchzuführen 				
3	Inhalte Dampferzeuger: - Komponenten der Dampferzeuger - Aufbau von Klein- und Großwasserraumkessel - Naturumlauf-, Zwangumlaufkessel, Zwangdurchlaufkessel - Kesselkomponenten Feuerungstechnik: - Rostfeuerung, Wirbelschichtfeuerung, Staubfeuerung - Verbrennungsrechnung nach Elementaranalyse - statistische Verbrennungsrechnung Aufbau von Dampf- und Gasturbinen Absorptionskältemaschinen Die Vorlesung wird an geeigneter Stelle durch Übungen ergänzt, welche der Anschaulichkeit und der Vertiefung dienen. Praktikum: Brennersuchstand, Verbrennungskontrolle				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitendes Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik; Kenntnisse aus Energietechnik 1				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alexander Reinartz				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Bücher (Auswahl): Strauß, K.; Kraftwerkstechnik; Springer-Verlag Effenberger, H.; Dampferzeugung; Springer-Verlag Brandt, F.; Brennstoffe und Verbrennungsrechnung Zahoransky, R. Energietechnik				

Energietechnik 1 (ENT1) <i>Thermal Power Engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM13	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung; Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50 Studierende P: ca. 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Verfahren der Energieumwandlung anzuwenden, • die aktuellen energiepolitischen Fragestellungen und die globalen Energiereserven und -ressourcen zu analysieren. • die Thermodynamik von thermischen Kraftwerksanlagen zu beurteilen • Komponenten für verschiedene Kraftwerksanlagen auszuwählen und auszulegen • Kraftwerksprozesse zu analysieren und Verbesserungsvorschläge auszuarbeiten. 				
3	Inhalte - Überblick über die Energietechnik - Möglichkeiten der Energieumwandlung - Prozesse der Kraftwerkstechnik - Prozessoptimierung - Fortschrittliche Verfahren zur Kohleverstromung - Kohlevergasung - Rauchgasreinigung - Gas- und Dampfturbinenkraftwerke - Kraft-Wärme-Kopplung Die Vorlesung wird an geeigneter Stelle durch Übungen ergänzt, welche der Anschaulichkeit und der Vertiefung dienen. Praktikum: Wärmeübertrager				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitendes Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alexander Reinartz				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Bücher (Auswahl): N. Khartchenko: Umweltschonende Energietechnik; Vogel-Verlag; Würzburg; R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden H.D. Baehr: Thermodynamik; Springer-Verlag				

Energietechnik 2 (ENT2) <i>Thermal Power Engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP04	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung; Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS 15 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße V: ca. 20 Studierende P: ca. 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:: <ul style="list-style-type: none"> • Kesselbauarten und Kesselanlagen für thermischen Kraftwerke sowie Industrie- und Heizkraftwerken zu planen • die Feuerungsarten für Großdampferzeuger zu beschreiben und auszuwählen • die Einsatzmöglichkeiten von Absorptionskälteanlagen zu analysieren • den Aufbau von Dampf- und Gasturbinen zu beschreiben • Verbrennungsrechnungen aufgrund von Elementaranalysen sowie statistischer Methoden durchzuführen 				
3	Inhalte Dampferzeuger: - Komponenten der Dampferzeuger - Aufbau von Klein- und Großwasserraumkessel - Naturumlauf-, Zwangumlaufkessel, Zwangdurchlaufkessel - Kesselkomponenten Feuerungstechnik: - Rostfeuerung, Wirbelschichtfeuerung, Staubfeuerung - Verbrennungsrechnung nach Elementaranalyse - statistische Verbrennungsrechnung Aufbau von Dampf- und Gasturbinen Absorptionskältemaschinen Die Vorlesung wird an geeigneter Stelle durch Übungen ergänzt, welche der Anschaulichkeit und der Vertiefung dienen. Praktikum: Brennersuchstand, Verbrennungskontrolle				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitendes Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik; Kenntnisse aus Energietechnik 1				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alexander Reinartz				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Bücher (Auswahl): Strauß, K.; Kraftwerkstechnik; Springer-Verlag Effenberger, H.; Dampferzeugung; Springer-Verlag Brandt, F.; Brennstoffe und Verbrennungsrechnung Zahoransky, R. Energietechnik				

Elektrotechnik (ETEC) <i>electrical engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM10	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße cà 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Elektrotechnik als elementares Fach mit Verknüpfungen zu anderen Ingenieurwissenschaften zu beschreiben - elektrotechnische Fragestellungen zu erklären - Aufgaben der Elektrotechnik zu lösen - mit Hilfe der Elektrotechnik und der Elektronik Lösungen technischer Fragestellungen zu entwickeln 				
3	Inhalte Ladungstransport in Festkörpern, Modell der Energiebänder, metallische Leiter, Halbleiter, Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik, Drehstromsysteme, elektrische Maschinen, Dioden, technischer Einsatz von Dioden, Transistoren, Verstärkerstufen, Binärzähler				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten und Vorrechenübungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik und Vorlesung Ingenieurmathematik 1				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Zimmerschied				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Übungsaufgaben und Formelaufstellung als elektronische Dokumente (auf Webseite des Lehrenden abrufbar) Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik, Teubner Verlag Stuttgart, aktuelle Ausgabe Karl-Heinz Rohe: Elektronik für Physiker, Teubner Verlag Stuttgart, aktuelle Ausgabe Bohrmann/Pitka/Stöcker: Physik für Ingenieure, Verlag Harri Deutsch, aktuelle Ausgabe				

Grundlagen der elektrischen Maschinen (GEMA) <i>basics of electrical engines</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM21	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - relevante Grundlagen der Elektrotechnik wiederzugeben - typische elektrische Komponenten in Dimensionierung und Betriebsverhalten zu berechnen - Zusammenhänge und deren Anwendung auf el. Maschinen aufzuzeigen - Aufbau und Wirkungsweise elektrischer Maschinen zu vergleichen und deren Betriebsverhalten vereinfacht zu berechnen - vorhandene Lösungen zu analysieren und mögliche Alternativen vorzuschlagen 				
3	Inhalte Grundlagen der Elektrotechnik (elektrisches und magnetisches Feld, Basiskomponenten und Grundschaltungen, Rechnen mit komplexen Zahlen, Berechnung magnetischer Kreise, Durchflutungs- und Induktionsgesetz) Aufbau und Eigenschaften typischer Komponenten der elektrischen Energietechnik (Transformator, Asynchron- und Synchronmaschine etc.)				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physik, Technische Mechanik, Grundlagen der Elektrotechnik				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Lauzi				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Foliensatz zur Vorlesung				

Geothermie (GEOT) <i>Geothermal Energy</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT_WP07	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übungen, Exkursion	Kontaktzeit V/Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Geothermie als Querschnittswissenschaft zu erklären • die geologischen Grundlagen wiederzugeben • die verfahrenstechnischen Grundlagen der Strom- und Wärmeerzeugung auf der Basis der Geothermie zu erklären • ein Beispiel der geothermischen Strom- und Wärmeerzeugung zu beschreiben 				
3	Inhalte Allgemeine Geothermie Geothermische Ressourcenanalyse Fluidtransport Anlagenbau Kühltechnik Wärmesenkenanalyse Kostenrechnung				
4	Lehrformen z.B.: 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Heizungstechnik (HEIZ) <i>Heating Engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM20	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung; Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße V: ca. 35 Studierende P: ca. 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Planung, Bauausführung und Betrieb von heizungstechnischen Anlagen zu analysieren • je nach Anwendungsfall Lösungsvorschläge für heizungstechnische Anlagen von Gebäuden zu erarbeiten Sie haben Kenntnisse über: <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Anlagenkomponenten und Anlagensysteme zur Beheizung von Räumen und Gebäuden und beherrschen entsprechende Berechnungsverfahren • über die heizungstechnischen Verfahren für den rationellen und regenerativen Einsatz erneuerbarer Energien in der Versorgungstechnik 				
3	Inhalte Grundlagen der Heizungstechnik: Klimatische, hygienische und wärme-physiologische Grundlagen, Thermische Behaglichkeit; Arten von Heizungsanlagen Warmwasser-Sammelheizungen Einführung in das nationale und europäische Regelwerk, Energiebedarf beheizter Gebäude, Auswahl der Heizsysteme und Anlagenkomponenten, Bemessung des Wärmeerzeugers, Bemessung der Raumheizeinrichtungen, Rohrnetzberechnung, Hydraulischer Abgleich, Auslegung der Umwälzpumpe Sicherheitstechnische Ausrüstung,. Praktikum: Heizungsanlage, Versuchstand Komponenten und Regelung				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitendes Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik und Fluidodynamik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alexander Reinartz				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Bücher (Auswahl): Recknagel/Sprenger/Schramek: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik; Oldenbourg-Verlag Burkhardt/Kraus: Projektierung von Warmwasserheizungen Schäfer: Fernwärmeversorgung Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik				

Informatik A + B (INFO)					
Informatics					
Kennnummer BA-VT-PM04	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 1. und 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h		Selbststudium 90 h	Geplante Gruppengröße ca. 60 Studierende Übungsgruppe mit 15 Studierenden
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle Entwicklungen im Bereich der IT zu beschreiben - Die Wirkungsweise von Hard- und Softwarekomponenten zu erklären - Codierungen in der IT anzuwenden - Wichtige Opensource - SW zu nennen - Einfache Webseiten zu erstellen - Eine systematische SW-Entwicklung vorzunehmen - Eine Modellierung von Prozessen und Abläufen anzuwenden - Objektorientierte Programme mit der Programmiersprache Java vollständig zu entwickeln - Applets für Webseiten zu programmieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - IT - Grundlagen - Moderne Hard - und Software - Codierung von Daten und Informationen - Neue IT - Entwicklungen und - Einsatzgebiete - Systematische SW - Entwicklung mit Prozessmodell und UML-Modellierung - Objektorientierte Programmierung mit Java 				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Logik				
6	Prüfungsformen Klausur (180 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. H. Herrmann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung; Prof. Dr. P. Heusch: Java 6, RRZN Uni Hannover; Java- Standardliteratur; Internet-Tutorials				

Ingenieurmathematik 1 (INMA1) Mathematics 1 for engineers					
Kennnummer	Arbeitselastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM05	180h	9	1 Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen V	Kontaktzeit 8 SWS / 120 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße Vorlesung 60 Studierende, Übung 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Berechnungen zur Vektoralgebra durchzuführen - Das Gaußsche Eliminationsverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme durchzuführen - Determinanten zu berechnen - die Matrixalgebra auf technische Probleme anzuwenden, - Interpolationsverfahren auszuführen - Ableitungen elementarer Funktionen und zusammengesetzter Ausdrücke zu bestimmen - elementare Funktionen und zusammengesetzte Ausdrücke im Sinne der Integralrechnung zu berechnen - mathematische Grundkonzepte anzuwenden. - praxisorientiert komplexe naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu mathematisieren. 				
3	Inhalte Gleichungen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten Folgen und Reihen Grundlagen der Gruppentheorie, Permutationsgruppen Vektorräume, Matrixalgebra Funktionen, Interpolationsverfahren Differenzialrechnung für Funktionen einer und mehrerer Variablen Integralrechnung (Riemannsches Integral) für Funktionen einer und mehrerer Variablen				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende parallele Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik: Mengen, Zahlenbereiche, sicheres Umgehen mit Termumformungen, Trigonometrie				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur; Aktive Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor BI, Bachelor EP				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. rer. nat. Heinrich K. F. Wippermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Arens, Hettlich, Karpfinger, Kockelkorn, Lichtenegger, Stachel : Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 978-3-8274-1758-9 Swokowski, Olinick, Pence : Calculus, ISBN 0-534-93624-5 Mangoldt, Hans von ; Knopp, Konrad : Höhere Mathematik I bis IV, S. Hirzel Verlag, ISBN 978-3777604749 Heuser, H : Lehrbuch der Analysis Teil 1, Teubner Verlag, ISBN 978-3-8351-0131-9				

Ingenieurmathematik 2 und Statistik (INMA2) <i>Mathematics 2 for engineers</i>					
Kennnummer	Arbeitsbe- lastung	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM08	180h	6	2 Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen V	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung 60 , Übung 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Differenzialgleichungen aufzustellen und zu lösen - Eigenwerte und Eigenvektoren quadratischer Matrizen zu berechnen, - numerische Methoden wie die „Methode der finiten Differenzen“ zu verwenden - mathematische Konzepte wie z.B. den Dimensionsbegriff in der Mathematik - zu verstehen und diese auf Perkulationsvorgänge und ähnliches anzuwenden - grundlegende Berechnungen der Statistik durchzuführen und zu werten 				
3	Inhalte Eigenwerte und Eigenvektoren lineare Differenzialgleichungen und einfache Differenzialgleichungssysteme Numerische Anwendungen: Differenziation- und Integrationsverfahren , finite Differenzen Perkulationscluster, Fraktale, iterierte Funktionensysteme Integraltransformationen Grundlagen der deskriptiven Statistik Schätz- und Testtheorien Regressionsanalysen				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende parallele Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Keine Inhaltlich: Schulmathematik: Mengen, Zahlenbereiche, sicheres Umgehen mit Termumformungen, Trigonometrie, Vorlesung und Übung INM1				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur; Aktive Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor BI, Bachelor EP				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. rer. nat. Heinrich K. F. Wippermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Arens, Hettlich, Karpfinger, Kockelkorn, Lichtenegger, Stachel : Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 978-3-8274-1758-9 Heuser, H : Lehrbuch der Analysis Teil 2, Teubner Verlag, ISBN 978-3-8351-0131-9 Heuser, H : Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Teubner Verlag, ISBN 3-519-42227-1				

Kältetechnik (KALT) Refrigeration Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM24	90 h	3	5 Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung, Praktikum	Kontaktzeit V/Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die Vergleichsprozesse, die in der Kältetechnik zur Anwendung kommen, zu nennen und zu erläutern. - mit Hilfe von Diagrammen die Kältezahl eines Prozesses sowie die erforderliche Antriebsleistung und die Kühlleistung zu berechnen. - den Arbeitsprozess von Kompressions- und Absorptionskältemaschinen zu erläutern. - für eine geforderte Kühlaufgabe eine geeignete Maschine auszuwählen. - Möglichkeiten und Grenzen von KWKK und solarem Kühlen aufzuzeigen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Kältetechnik - Feuchte Luft - Vergleichsprozesse - Kompressionskältemaschinen - Absorptionskältemaschinen - Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und Solares Kühlen 				
4	Lehrformen z.B.: 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung				
6	Prüfungsformen Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung; wird zu Beginn des Semesters festgelegt.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Klima- und Kältetechnik (KLIM) Ventilating and Airconditioning Systems					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT_PM23	270 h	9	5 Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung, Praktikum, Exkursion	Kontaktzeit V/Ü: 6 SWS / 90 h P/E: 40 h	Selbststudium 140 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 30 Studierende Praktikumsgruppen a 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die vertiefenden physikalischen Grundlagen der Klima- und Kältetechnik zu erklären • Lüftungs- und Kälteanlagen für verschiedene Anwendungen technisch zu konzipieren und zu berechnen • Methoden zu Steigerung der Energieeffizienz in der Klima- und Kältetechnik zu erklären 				
3	Inhalte Lüftung- und Klimatechnik Grundlagen der Klimatechnik Thermodynamische Grundlagen (Gasgemische, Feuchte Luft) Meteorologische Grundlagen Physiologische Grundlagen Raumluftströmung Wärmerückgewinnung in Lüftungstechnischen Anlagen Ventilatoren Kältetechnik Grundlagen der Kältetechnik Arbeitsprinzip und Leistungszahl Kompressionskältemaschinen Absorptionskältemaschinen Dampfstrahlkältemaschinen Alternative Kühltechniken (Nachtluftkühlung, geothermische Kühlung, solare Kühlung, usw.) Kühlturmtechnik				
4	Lehrformen z.B.: 6 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen, Praktikum (Wärmerückgewinnung in der Lüftungstechnik, Energiebilanz Kälteanlage, auswärtiges Praktikum in einem Industriebetrieb), Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Konstruktive Grundlagen A + B (KOGR) <i>Principles of Design</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM03	180 h	6	1. u. 2. Semester	Wintersemester (A), Sommersemester (B)	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Konstruktive Grundlagen Teil A (1. Semester): Teil B (2. Semester):	Kontaktzeit Teil A: 4 SWS / 60 h Teil B: 2 SWS / 30 h	Selbststudium Teil A: 30 h Teil B: 60 h	geplante Gruppengröße Teil A: V / Ü: 50 / 15 Studierende Teil B: 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <u>Teil A</u> Maschinenelemente <ul style="list-style-type: none"> - die Eigenschaften von Maschinen- und Konstruktionselementen zu benennen, - die Auswahl und den Einsatz von Maschinen- und Konstruktionselementen zu begründen, - Maschinen- bzw. Konstruktionselemente zu berechnen, - Kraft- und Momentenverläufe und die daraus resultierenden Spannungen an Bauteilen zu berechnen. Mit diesem Wissen können sie die Teile funktionsgerecht unter Beachtung von Kostengesichtspunkten dimensionieren. Konstruktion <ul style="list-style-type: none"> - Einzelteile mittels CAD und von Hand zeichnen, - Pflichtenhefte zu erstellen, - Lösungsalternativen zu erarbeiten und zu bewerten, - Konstruktive Arbeiten und die betreffenden Festigkeitsberechnungen durchzuführen. <u>Teil B</u> <ul style="list-style-type: none"> - Selbständig eine Konstruktionsaufgabe fachgerecht zu lösen, - wissenschaftlich zu denken und entsprechend zu arbeiten, - ihre Kenntnisse alternativ einzusetzen. 				
3	Inhalte <u>Teil A</u> Maschinenelemente <ul style="list-style-type: none"> - Arten und Einsatz von Maschinen- und Konstruktionselementen - Wälzlagerarten: Auswahl, Berechnung, Einbauarten wie Fest- und Loslager - Kraft- und Momentenverläufe an Bauteilen. Auslegung von Konstruktionsteilen (Spannungen, Querschnitte); - Wellen-Naben-Verbindungen; Konstruktion <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Zeichnungsnormen, Bemaßungsregeln sowie Vorgehensweise bei Konstruktionsaufgaben - Darstellen von prismatischen und zylindrischen Teilen in mehreren Ansichten und Schnitten - Zeichnen entsprechender Bauteile - CAD-Kurs mit Bearbeitung von Übungsaufgaben <u>Teil B</u> <ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung einer betreuten Konstruktionsaufgabe einschließlich Berechnungen auf der Basis von definierten Produkthanforderungen und Rahmenbedingungen (Hausarbeit) - Pflichtenhefte - konstruktive Alternativen und Festlegung der Ausführungsvariante 				
	Lehrformen Teil A: 2 SWS Vorlesung Maschinenelemente , 2 SWS Übungen Konstruktion u. CAD-Kurs Teil B: 2 SWS Betreuung Konstruktionsaufgaben				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) und zusätzliche Hausarbeit (Konstruktion)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				

	Bestandene Modulprüfung (aus Klausur und Hausarbeit)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Rainer Dorn
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Decker, K.-H., Kabus, K.: Maschinenelemente, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-42608-5 Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J.: Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-8279-0 Kurz, U; Wittel, H.: Böttcher / Forberg Technisches Zeichnen, Teubner-Verlag; ISBN 978-3-8348-9760-2 Hoischen, H., Hesser, W.: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag, ISBN 978-3-589-24194-1 Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen, Teubner-Verlag, ISBN 978-3-8351-0009-1 Skript zum CAD-System Kurz, U, Hintzen, H., Laufenberg, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen; Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-0219-4

Kraft- u. Arbeitsmaschinen 1 (KRA1) Engines and Machines 1					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM12	90 h	3	3 Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung	Kontaktzeit V/Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - anhand der Bauart auftretende Massenkräfte qualitativ zu beschreiben. - die geometrischen Grundgrößen eines Kurbeltriebs zu berechnen. - die Arbeitsprinzipien von Kolbenpumpe und –verdichter zu erläutern. - für eine gegebene Förderaufgabe eine geeignete Kolbenmaschine auszuwählend. - die Arbeitsprinzipien von Fremd- und Selbstzündungs-, von Zwei und Viertaktmotoren zu erklären. - den Aufbau moderner Verbrennungsmotoren zu beschreiben. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Kolbenmaschinen - Kurbeltrieb und Massenkräfte - Kolbenpumpen: Arbeitsprinzip, Energieumsatz, Betrieb, Bauarten - Kolbenverdichter: Arbeitsprinzip, Energieumsatz, Betrieb, gekühlte und ungekühlte Kompressoren, Bauarten - Arbeitsprinzip der Verbrennungsmotoren: Zwei- und Viertakter, Fremd- und Selbstzündungsmotoren - Aufbau moderner Verbrennungsmotoren und ihre Einsatzgebiete 				
4	Lehrformen z.B.: 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Kraft- u. Arbeitsmaschinen 2 (KRA2) Engines and Machines 2					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP03	180 h	6	5 Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung, Praktikum	Kontaktzeit V/Ü: 4 SWS / 60 h P: 10 h	Selbststudium 110 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 30 Studierende Praktikumsgruppen a 6 Studierenden	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - das Arbeitsprinzip der Turbomaschine zu erläutern und wesentliche Unterschiede zu Verdrängermaschinen aufzuzeigen. - die Förderdaten wie Massen-/Volumenstrom, spez. Förderhöhe, Antriebsleistung und Wirkungsgrad einer Strömungsmaschine zu berechnen. - wesentliche konstruktive Unterschiede zwischen hydraulischen und thermischen Strömungsmaschinen aufzuzeigen. - für eine gegebene Förderaufgabe eine geeignete Strömungsmaschine auszuwählen. - den Arbeitsprozess eines vollkommenen Motors zu berechnen. - die Luftzahl zu definieren und ihre Bedeutung zu erklären. - Methoden der Abgasnachbehandlung zu nennen und zu erklären. 				
3	Inhalte <u>Turbomaschinen:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung von thermischen und hydraulischen Strömungsmaschinen - Abgrenzung zu Verdrängermaschinen - Arbeitsprinzip und Energieumsatz - Bestimmung der wesentlichen Förderdaten - Konstruktionsprinzipien <u>Verbrennungsmotoren:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vollkommener Motor - Verbrennungsprozesse - Luftzahl - Abgasnachbehandlung - Aufladung 				
4	Lehrformen z.B.: 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum (Reihen- bzw. Parallelschaltung von Kreiselpumpen)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre, Kraft- und Arbeitsmaschinen 1				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Lasertechnik (LATE) <i>coherent optics</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP11	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße cà 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die theoretischen Grundlagen der Lasertechnik zu erklären - den praktischen Einsatz von Laseranlagen zu planen - Anwendungsmöglichkeiten von Lasern in der Produktion zu entwickeln - Vor- und Nachteile der Lasertechnik zu analysieren 				
3	Inhalte Laserphysik, verschiedene Lasersysteme, Modulation der Laseremission, Strahlübertragung, Detektoren, Laser als Werkzeug, Wechselwirkung der Laserstrahlung mit Werkstoffen, Materialbearbeitung, Messtechnik, Sicherheitsvorkehrungen.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit Vorführungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physikvorlesung				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor des berufsintegrierten Studiengangs Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Zimmerschied				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung als elektronisches Dokument (auf Webseite des Lehrenden abrufbar) J. Eichler/H. J. Eichler: Laser, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Kneubühl/Sigrist: Laser, Teubner Verlag Stuttgart, aktuelle Ausgabe B. Struve: Einführung in die Lasertechnik, VDE Verlag, aktuelle Ausgabe Poprawe/Wester: Laser-Tutorial, Fraunhofer Institut für Lasertechnik, CD-ROM				

Technische Mechanik (MECH) <i>Bachelor Thesis</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-AB01PM06	450 h	15	7. Semesterer	jedes Semester	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Abschlussarbeit, Kolloquium	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Elemente der Mechanik zu nennen und voneinander zu unterscheiden - die Auflagerreaktionen von mechanischen Elementen und Tragwerken zu bestimmen - den Verlauf der Schnittkräfte in mechanischen Elementen zu berechnen - Haftung und Reibung von Körpern zu berechnen - Schwerpunkt und Trägheitsmomente von einfachen zusammengesetzten Körpern zu berechnen - den Spannungszustand eines ebenen Körpers zu berechnen und zu analysieren - die Verformung von Stäben und Balken unter Last zu berechnen 				
3	Inhalte Anlagenplanung, Anlagenbau, Projekt und Projektführung, Kommunikationstechniken, Kostenermittlung von Anlagen und deren Betrieb, Investitionsrechnungen, Risikoabschätzungen und Risikomanagement.				
4	Lehrformen Betreuungsgespräche				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorkurs Chemie				
6	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Schriftliche Ausarbeitung einschließlich Kolloquium				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. A. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch oder englisch Literatur: themenspezifische Literatur				

Mikro-Prozesstechnik (MIKP) <i>Micro Process Engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM31	180 h	6	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Praktikum	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße V: ca. 30 Studierende Praktikumsgruppen á 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Prinzipien der Mikroprozesstechnik und der Nanotechnologie zu beschreiben und zu erklären, - Verfahren und Anlagen der Mikroreaktionstechnik zu entwickeln und auszulegen, - Verfahren zur Beschichtung von unterschiedlichen Materialien mit nanoskalierten Schichten auszuwählen oder zu entwickeln - Nanoskalierte Oberflächenschichten und Nanopartikel mittels Sol-Gel-Verfahren herzustellen, - Nanoskalierte Oberflächenschichten und Nanopartikel durch Kontaktwinkelmessungen und Untersuchungen mittels eines Rasterkraft- oder Rastertunnelmikroskops zu charakterisieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Mikroreaktionstechnik: Grundlagen der Mikroreaktionstechnik; - Apparate und Anlagen der Mikro-Prozesstechnik: Mikrowärmeübertrager, Mikromischer, Mikroseparationssysteme, Mikroreaktoren für Gas- und Flüssigphasenreaktionen; - Mikrofabrikationstechniken: Funkenerosion, LIGA-Verfahren, Ätzverfahren von Glas etc., - Funktionelle Beschichtung in Mikrokanälen: Katalysatoren, Hydrophobierung - Nanotechnologie: <ul style="list-style-type: none"> - Molekulare Grundlagen der Nanotechnologie, - Herstellung und Anwendungen von Nanopartikeln und Nanoschichten: PVD-/CVD-Verfahren, Sol-Gel-Verfahren etc. Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - Versuche in einer Mikroreaktionsanlage - Herstellung und Charakterisierung von Nanopartikeln und Nanoschichten: Sol-Gel-Verfahren, Dip-Coating, Kontaktwinkelmessung, Rasterkraftmikroskop, Rastertunnelmikroskop 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum mit Praktikumsberichten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemische Reaktionstechnik				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min.) oder Referat (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (4 testierte Praktikumsprotokolle)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weerd Ohling				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Vorlesungs- und Praktikums Skripte W.J. Fischer, Mikrosystemtechnik, Vogel Verlag 2000 W. Ehrfeld, V. Hessel, H. Löwe, Microreactors, Wiley-VCH 2000 V. Hessel, S. Hardt, H. Löwe, Chemical Micro Process Engineering, Wiley-VCH 2004 M. Köhler, Nanotechnologie,, Wiley-VCH 2001 W. Fahrner, Nanotechnologie und Nanoprozesse, Springer Verlag 2003				

Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NARO) <i>Material and Energetic Use of Renewable Raw Materials</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM17	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen V, Ü, Seminar	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Nachwachsende Rohstoffe anhand ihrer chemischen Natur und Grundstruktur zu unterscheiden und können Eigenschaften der Verarbeitung und der Endprodukte angeben. - können Anwendungsfelder für die Materialien anhand der Eigenschaftsprofile vorschlagen. - sind in der Lage, die Nachhaltigkeit solcher Materialien zu bewerten und mit klassischen Konstruktionswerkstoffen, besonders petrochemischen Kunststoffen qualitativ zu vergleichen. - kennen die Verfügbarkeit, ökonomische Aspekte und Zukunftschance der Materialien. - sind in der Lage, Materialien auf nachwachsender Basis kritisch anhand ihres Leistungsprofils und der Anwendungen zu bewerten. - sind insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen <p>Im Hinblick auf die energetische Nutzung kennen die Studierenden die verschiedenen nachwachsenden Energieträger und ihre Verwertungsarten.</p> <p>Sie sind in der Lage, Eigenschaften und Problemfelder entlang der Kette zu diskutieren: Beginnend bei landwirtschaftlichen Fragestellungen und Flächenverfügbarkeit über die Aufarbeitung, Bereitstellung und technische Nutzung der Energieträger bis zu politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen.</p> <p>Sie können die Einbindung in Kaskadennutzungskonzepte diskutieren und das Spannungsfeld Nahrungsmittelerzeugung / energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe darstellen.</p> <p>Dadurch sind die Studierenden insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe: - Chemische Familien nachwachsender Rohstoffe, Strukturen, Eigenschaften, Verfügbarkeit. - Verarbeitung und Anwendungsfelder - Wettbewerbsmaterialien, ökonomische Aspekte der Materialien. - Ökologische Aspekte der Nutzung nachwachsender Materialien - Stoffliche/Energetische/Kaskadennutzung - Mögliche zukünftige Entwicklungen. <p>Einführung in die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Motivation Klimawandel, Begrenztheit petrochemischer Ressourcen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feste Energieträger: Holzartige, Halmgutartige: Kesseltypen, Schadstoffe, Wirkungsgrade, Energieinhalte - Flüssige Energieträger: Pflanzelölkraftstoff, Biodiesel, Bioethanol: Energiebilanzen, Ökobilanzen, Politische Rahmenbedingungen, Flächenproblematik, Ausblick in diesem Sektor - Gasförmige Energieträger: Biogas: Anlagenkonzepte und Optimierung: Anlage, Substrate, Steuerung. - Vertiefung Flächenproblematik, Ökobilanzierung - Biowasserstoff - Fazit, Ausblick auf zukünftige Entwicklungen in der energetischen Nutzung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>4 SWS Vorlesung, Übungen, Seminare</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur (90 min)</p>				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur bzw. bestandener Seminarvortrag
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oliver Türk
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer/Vieweg, Wiesbaden, 2013 Kaltschmitt, M., et al.; Energie aus Biomasse, Springer, Berlin, 2009 aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Office-Anwendungen (OFAN) Office-Applications					
Kennnummer BA-VT-SM03	Workload 90 h	Credits 3	Studien-semester 2. oder 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung/Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • ein formatiertes Textdokument zu erstellen • Bilder und Tabellen in Texte einzufügen, zu beschriften und zu indizieren • Formeln und Sonderzeichen in Texte einzufügen und rechnerunabhängig zu übertragen • ein beschriftetes Diagramm in einer Tabellenkalkulation zu erstellen • eine Trendlinie in ein Diagramm einzufügen, diese hinsichtlich der Genauigkeit zu überprüfen und die ermittelten Werte zur weiteren Rechnung numerisch verfügbar zu machen • eine Pivot-Tabelle mit statistischen Informationen über Messwerte zu erstellen und zu formatieren • den Solver zur Lösung heranzuziehen und die Ergebnisse zu dokumentieren • eine benutzerdefinierte Funktion zu hinterlegen, eine Beschreibung einzufügen und als Add-On zur Verfügung zu stellen • in der Tabellenkalkulation einen Druckbereich / Ansicht festzulegen, zu formatieren und rechnerunabhängig weiterzugeben • eine Präsentation zu formatieren und wiederzugeben • Bilder, Tabellen, Texte, Animationen und Folienübergänge in eine Präsentation einzupflegen • Hyperlinks einzufügen, welche sich sowohl auf externe als auch auf Marken innerhalb des Dokumentes beziehen • Menübänder benutzerdefiniert anzupassen • Makros aufzunehmen und über eine Schaltfläche zur Verfügung zu stellen • sicherheitsrelevante Einstellungen vorzunehmen 				
3	Inhalte <u>Vorlesung:</u> Beispiele zur Verwendung anhand von Microsoft Word / OpenOffice Writer, Microsoft Excel sowie Microsoft Powerpoint /OpenOffice Impress verbunden mit direkten Übungen (es ist möglich seinen eigenen Laptop mitzubringen) <u>Hausarbeit:</u> Erstellen von Dokumentenvorlagen (Textdokument und Tabellenkalkulation) sowie einer Präsentationsvorlage und einer Präsentation				
4	Lehrformen seminaristische Vorlesung mit praktischer Übung, Hausarbeit, Präsentation				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundkenntnisse des Computers, Umgang mit der Maus, Speichern von Dokumenten, Grundaufbau eines formatierten Editors				
6	Prüfungsformen Hausarbeit in Form von drei Dokumenten, bei entsprechender Gruppengröße (<10) ersetzt die Präsentation die Abgabe des Präsentationsdokumentes				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Hausarbeit (bzw. Präsentation)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EP				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Porschewski				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, erklärende Texte teilweise in Englisch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben, bzw. auf der begleitenden Plattform in OLAT verlinkt (dort befinden sich auch die Bewertungskriterien)				

Physik A und B (PHYS) <i>Physics</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM01	180 h	6	1. und 2. Semester	Teil A: Wintersemester Teil B: Sommersemester	2 Semester, Beginn nur im Wintersemester
1	Lehrveranstaltungen Teil A: Vorlesung: 2SWS und Praktikum: 1 SWS Teil B: Vorlesung: 2 SWS und Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung ca. 60 Studierende, 8 Praktikumsversuche à 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Physik als elementare Naturwissenschaft zu beschreiben - physikalische Zusammenhänge zuzuordnen - das Verständnis für physikalische Gleichungen aufzuzeigen - Forderungen von Messgenauigkeiten zu erklären - Auswertungen von Messergebnissen mit technischen Anforderungen wiederzugeben - typische Aufgaben der Physik zu lösen 				
3	Inhalte Physik A: Was ist und was kann Physik? Physikalische und statistische Auswertung von Messungen, Mechanik der Massenpunkte, Erhaltungssätze, Drehmoment und Trägheitsmoment, Drehimpuls, Gravitation, Raumflugmechanik, Mechanik deformierbarer Körper, Grundlagen der Thermodynamik, kinetische Gastheorie, Energieformen und deren Umwandlung, Entropie, thermodynamische Kreisprozesse, Wärmeübertragung Physik B: Elektrizität und Magnetismus, Induktionsgesetz, geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, Laserphysik, Schwingungen und Wellen, Doppler-Effekt System des Atomaufbaus, Kernphysik, Kernumwandlung in Natur und Technik Praktikum der Physik: Translations- und Rotationsbewegungen, Schwingungen, thermodynamische Grundlagen, Bestimmung von Partikeldichte und –größe durch Extinktion und Beugung, Messungen an Diode und Solarzelle, Anwendungen der geometrischen Optik, Spektroskopie, Wellenoptik				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten und Vorrechenübungen Praktikum mit 6 Versuchen im Physiklabor				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik und Vorkurs Mathematik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und Testate über 4 im Wintersemester und 4 im Sommersemester erfolgreich durchgeführte Laborexperimente im Physiklabor				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Zimmerschied Weiterer Lehrender im Praktikum: Dipl.-Phys. Tobias Pfaff				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zu den Vorlesungen, Übungsaufgaben, Formelsammlung und Versuchsanleitungen zum Praktikum als elektronische Dokumente (auf Webseite des Lehrenden abrufbar) Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Dieter Meschede: Gerthsen Physik, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Horst Kuchling, Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, aktuelle Ausgabe Ulrich Leute: Physik und ihre Anwendung in Umwelt und Technik, Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe				

Projektmanagement (PMAN)					
Project Management					
Kennnummer BA-VT-WP09	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 6	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	Geplante Gruppengröße ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - Methoden zum Planen, Steuern und Kontrollieren von Projekten zu beschreiben und anzuwenden - ein Lasten- und ein Pflichtenheft zu erstellen - verschiedene Formen der Projektorganisation zu erklären und voneinander abzugrenzen - eine Ablauf- und Terminplanung für ein Projekt zu erstellen - Projektrisiken zu klassifizieren und zu bewerten 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Projektmanagements - Magisches Dreieck aus Terminen, Kosten und Inhalten - Termin- und Ablaufplanung - Projektleitung - Projektorganisation - methodische Grundlagen des Schätzens - Risikomanagement 				
4	Lehrform Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder Projektarbeit; wird zu Beginn des Semesters festgelegt				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur oder Projektarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Literaturliste wird in Vorlesung besprochen				

Praxisphase (PRAX)					
Practical Work					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PP01	450 h	15	7. Semester	jedes Semester	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Praxisphase / Praktische Arbeit	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:				

	<ul style="list-style-type: none"> - praktische Erfahrungen im Berufsfeld des Studiengangs aufzuzeigen - theoretisches Wissen aus dem Studium auszuarbeiten - technische und organisatorische Zusammenhänge in einer Arbeitsstätte zu bewerten - sich bei Arbeiten unter betrieblichen Bedingungen eigenständig oder im Team zu behaupten
3	Inhalte Spezifische Aufgabenstellung an den Studierenden Spezifische Lösungen und Dokumentationen der gestellten Aufgabe Struktur des Betriebs Arbeitsmethoden und Arbeitsformen in der Arbeitsstätte, als Einzelleistung oder im Team
4	Lehrformen Praktische Arbeit und Auswertung Daten, Präsentation der Ergebnisse
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Bewertung der Dokumentation
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bewertung der Dokumentation mit mindestens ausreichend
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend 6 Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierenden gewählter Betreuer aus dem Dozentenkreis
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch oder englisch Literatur: themenspezifische Literatur

Projektarbeit (PROJ) Praktical Work					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM28	180 h	6	6. Semester	Wintersemester Sommersemester	
1	Lehrveranstaltungen Praktische Arbeit	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einteilleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einer eigenständigen Projektarbeit wiederzugeben - fachliche Zusammenhänge zu analysieren - zu beweisen, dass sie fachspezifische Dokumentationen erstellen können 				
3	Inhalte Ein kleines, spezifisches Thema im Bereich der Energie- und Prozesstechnik ist zu bearbeiten. Die Arbeit wird von einem Professor, Lehrbeauftragten oder externen Betreuers eines Betriebs oder einer Forschungsinstitution betreut und angeleitet				
4	Lehrformen Praktische Arbeit mit Dokumentation				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Annahme und Bestehen der schriftlichen Ausarbeitung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende vom Studierenden gewählter Betreuer aus dem Dozentenkreis				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, nach Absprache auch englisch möglich Literatur: themenspezifische Literatur				

Prozesstechnik I (PROZ 1)**Process Design I**

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EP-PM16	180 h	6	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung/Praktikum	Kontaktzeit 7 SWS / 105 h	Selbststudium 75 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Eigenschaften der Zu- und Ablaufströme einzelner Verfahren anhand von Kennzahlen zuzuordnen • die Wirkungsweisen der mechanischen und thermischen Verfahren wiederzugeben • ein Verfahren nach Vorgaben auszuwählen und die Auswahl zu begründen • überschlägig ein Verfahren zu berechnen und daraus für den Betrieb notwendige Maßnahmen abzuleiten • ein Verfahrensfliesschema zu interpretieren und in Bezug zur überschlägigen Berechnung Ansätze für Optimierungen zu erarbeiten • verschieden Verfahren ähnlicher Wirkungsweise zu vergleichen und über die Anwendung zu diskutieren • Versuche zu ausgewählten Verfahren durchzuführen, selbstständig auszuwerten und Vorschläge zur Verbesserung zu erarbeiten 				
3	Inhalte <u>Vorlesung:</u> Charakterisierung heterogener und homogener Systeme, Trennmechanismen der mechanischen und thermischen Prozesstechnik (Trocknen, Extraktion, Destillation, Sedimentation, Zentrifugation, Filtration, Sieben), Mischen, Suspendieren, Förderung von festen Stoffen, weitere Themen sowie Vertiefungen werden in Absprache mit den Studenten eingefügt <u>Praktikum:</u> Vergleich zweier Filtrationsverfahren hinsichtlich der anzupassenden Kennwerte und der Wirksamkeit, Erstellung der Trennkurve einer Handsiebung, Verschiebung der mittleren Partikeldurchmesser bei Zerkleinerung, zusätzliche Versuche sowie die verwendeten Substanzen werden in der Vorbereitung bekannt gegeben				
4	Lehrformen seminaristische Vorlesung, eigene Übungsaufgaben, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse der Physik sowie der Thermodynamik und physikalischen Chemie, Grundkenntnisse der Mathematik (Bruchrechnen, Umformungen von Gleichungen, Prozentrechnung, Potenzrechnung, Rundung von Dezimalzahlen, Interpretation von Diagrammen mit Kurvenscharen, Darstellung in kartesischen / logarithmischen / doppeltlogarithmischen Diagrammen, Differentialrechnung)				
6	Prüfungsformen Klausur (180 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Praktikum (theoretischer und praktischer Teil bestanden – siehe Bewertungsbogen auf der Homepage der FH-Bingen)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengang BT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Porschewski				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, Zusammenfassungen in Englisch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben				

Prozesstechnik II (PROZ 2)**Process Design II**

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EP-PM27	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung/Praktikum	Kontaktzeit 7 SWS / 105 h	Selbststudium 75 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Eigenschaften der Zu- und Ablaufströme einzelner Verfahren anhand von Datenbanken auszuwählen • die Wirkungsweisen der mechanischen und thermischen Verfahren im gesamten Prozess zu bewerten • überschlägig ein Verfahren zu berechnen und im Vergleich mit alternativen Verfahren Empfehlungen hinsichtlich des Einsatzes auszusprechen • ein Verfahrensfließschema zu interpretieren und in Bezug zur überschlägigen Berechnung Optimierungen zu erarbeiten • Modellrechnungen hinsichtlich der Anwendbarkeit einzuschätzen und zu diskutieren • Versuche zu ausgewählten Verfahren durchzuführen, selbstständig auszuwerten und Vorschläge zur Verbesserung zu erarbeiten 				
3	Inhalte <u>Vorlesung:</u> Charakterisierung heterogener und homogener Systeme, Trennmechanismen der mechanischen und thermischen Prozesstechnik (Destillation, Rektifikation, Absorption, Kristallisation, Hydro- und Aerozyklon, Elektroabscheider), Mischen, Emulgieren, Begasen, energetische Optimierung, weitere Themen sowie Vertiefungen werden in Absprache mit den Studenten eingefügt <u>Praktikum:</u> Aufnahme eines Trocknungsverlaufs, Rektifikation und Extraktion eines Zweistoffgemisches, zusätzliche Versuche sowie die verwendeten Substanzen werden in der Vorbereitung bekannt gegeben				
4	Lehrformen seminaristische Vorlesung, eigene Übungsaufgaben, Gruppenarbeit mit Präsentation, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Prozesstechnik I, Grundkenntnisse der Mathematik (Bruchrechnen, Umformungen von Gleichungen, Prozentrechnung, Potenzrechnung, Rundung von Dezimalzahlen, Interpretation von Diagrammen mit Kurvenscharen, Darstellung in kartesischen / logarithmischen / doppeltlogarithmischen Diagrammen, Differentialrechnung, Integralrechnung)				
6	Prüfungsformen Klausur (180 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Praktikum (theoretischer und praktischer Teil bestanden – siehe Bewertungsbogen auf der Homepage der FH-Bingen)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengang BT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Porschewski				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, Zusammenfassungen in Englisch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben				

Physikalische Chemie 1 (PYCH 1) <i>Physical Chemistry 1</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM14	90 h	3	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit integrierten Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der Physikalischen Chemie wiederzugeben; - wichtige Begriffe und Gesetzmäßigkeiten der Physikalischen Chemie zu erklären; - physikalisch-chemische Aufgabenstellungen zu bearbeiten und Berechnungen anzustellen; - sich zukünftig eigenständig weiteres Fachwissen zu erarbeiten und anzueignen; - physikalisch-chemische Fragestellungen im späteren Berufsleben zu erkennen und lösungsorientiert anzugehen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Physikalische Chemie: Definition, Natur der Materie, Zustände, SI-Einheiten, ... - Die Eigenschaften der Gase: Zustandsgleichungen, ideales und reales Verhalten, etc.; - Der erste Hauptsatz der Thermodynamik: Wärme, Arbeit, Energieerhaltung, Zustandsfunktionen, Thermochemie, Reaktionsenthalpie, Hess'scher Satz, etc.; - Der Zweite Hauptsatzes der Thermodynamik: Entropie, Freie Enthalpie, etc. - Die kinetische Gastheorie: Transportvorgänge, Diffusion, etc.. 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung einschl. Übungsaufgaben				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorkenntnisse in Chemie, Physik, Mathematik entsprechend des bisherigen Studiums				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 90 min.) oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur bzw. mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Monika Oswald				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Blätter mit Übungsaufgaben P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag, 4. Auflage, 2010 G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH Verlag, 5. Auflage, 2004				

Physikalische Chemie 2 (PYCH 2) Physical Chemistry 2					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT- PM19	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße ca. 15 Studierende Gruppengröße im Praktikum: ca. 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage: - die Inhalte der Physikalischen Chemie und ihre Bedeutung für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten detaillierter zu erklären und tiefer gehend zu diskutieren; - physikalisch-chemische Rechenaufgaben und Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teildisziplinen zu lösen; - theoretische Kenntnisse auf praktische Tätigkeiten, wie z.B. im Praktikum, anzuwenden; - Laborversuche eigenständig durchzuführen und auszuwerten, auch indem sie die Ergebnisse verständlich protokollieren und präsentieren; - die Erkenntnisse und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie auf andere Fachgebiete zu übertragen; - herausfordernde physikalisch-chemische Fragestellungen im weiteren Studium und im späteren Berufsleben lösungsorientiert anzugehen.				
3	Inhalte Zustandsänderungen: Physikalische Umwandlungen reiner Substanzen und einfacher Mischungen, etc.; Zustandsänderungen: Chemische Reaktionen, Gleichgewichte, Freiwilligkeitskriterien; Kinetik: Chemische Reaktionen und Gesetze, Analyse der Kinetik, Reaktionsmechanismen; Oberflächen: Wachstum, Adsorption, Einblick in die Katalyse; Praktikum: Versuche zu verschiedenen Analysemethoden wie Dichtemessung, Refraktometrie und Bestimmung von Oberflächenspannungen sowie die Untersuchung von Partiellen Molaren Größen und die Molmassenbestimmung von Gasen. Ein besonderer Aspekt ist auf die Fehlerbetrachtung gelegt.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung einschl. Übungsaufgaben; 1 SWS Praktikum in Kleingruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorkenntnisse in Chemie, Physik, Mathematik entsprechend des bisherigen Studiums und des Moduls PYC 1				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 90 min) oder mündliche Prüfung, Praktikumsprotokoll				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur bzw. mündliche Prüfung, Praktikumsprotokoll als Studienleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Monika Oswald				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Blätter mit Übungsaufgaben, Skript zum Praktikum P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag, 4. Auflage, 2010 G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH Verlag, 5. Auflage, 2004 weitere vertiefende Literatur zur Physikalischen Chemie				

Recht (RECH) <i>Law</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-SM05	90 h	3	3. oder 5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Recht	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Rechtssituation für den technischen Bereich zu beschreiben - die allgemeinen Rechtsgrundlagen aufzuzeigen - die Produktherstellung und die Produkthaftung zu charakterisieren - das Vertrags- und Haftungsrecht zu analysieren 				
3	Inhalte Allgemeine Rechtsgrundlagen Recht für den technischen Bereich Bau und Betrieb von Anlagen Produktherstellung Produkthaftung Vertragsrecht Haftungsrecht				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Rechtsanwalt Gerhard Gutmann (Lehrbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur:				

Regeltechnik (RETE) Bachelor Thesis					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM26	450 h	15	7. Semester	jedes Semester	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Abschlussarbeit, Kolloquiumprojektarbeit)	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - wichtige mess- und regelungstechnische Anwendungen in der Prozesstechnik zu beschreiben - geeignete Komponenten (Sensoren, Aktoren, etc.) auszuwählen und zu berechnen - vertiefende Analyse- und Entwurfsverfahren für analoge und digitale Regelungen zu implementieren - das Zusammenwirken von Systemkomponenten zu bewerten. 				
3	Inhalte Anlagenplanung, Anlagenbau, Projekt und Projektführung, Kommunikationstechniken, Kostenermittlung von Anlagen und deren Betrieb, Investitionsrechnungen, Risikoabschätzungen und Risikomanagement. Systemanalyse mit Ortskurven, Reglerentwurf mit Nyquist-Kriterium, BODE-Diagramm und Ortskurve, Übergang zu digitalen (Abtast-) Regelungen, z-Transformation und zugehöriger Stabilitäts-Analyse Teil 4 / Projektarbeit (optional oder ergänzend): Einsatz Softwarebasierter Werkzeuge zur Modellierung, Simulation und zum praktischen Ausprobieren (z.B. Drehzahlregelung). Erstellen einer Präsentation und Vorstellung im Plenum.				
4	Lehrformen Betreuungsgespräche				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorkurs Chemie				
6	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Schriftliche Ausarbeitung einschließlich Kolloquium				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prüfungsausschussvorsitzender / betreuender Dozent				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch oder englisch Literatur: themenspezifische Literatur WP03				

Mess- und Regeltechnik in der Versorgungstechnik (REVT) Bachelor Thesis					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-AB01	450 h	15	7. Semesterester	jedes Semester	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Abschlussarbeit, Kolloquiumprojektarbeit)	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Planung und Bauausführung von Anlagenteilen und Anlagen aufzuzeigen - Methodik und Konzepte der Projektführung zu entwickeln - wirtschaftliche Bewertungen und Investitionsbetrachtungen auszuwerten 				
3	Inhalte Anlagenplanung, Anlagenbau, Projekt und Projektführung, Kommunikationstechniken, Kostenermittlung von Anlagen und deren Betrieb, Investitionsrechnungen, Risikoabschätzungen und Risikomanagement.				
4	Lehrformen Betreuungsgespräche				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorkurs Chemie				
6	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Schriftliche Ausarbeitung einschließlich Kolloquium				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prüfungsausschussvorsitzender / betreuender Dozent				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch oder englisch Literatur: themenspezifische Literatur				

Sensor-Technik (SES0) Bachelor Thesis					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-AB01WP01	450 h	15	7. Semesterester	jedes Semester	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Abschlussarbeit, Kolloquium	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - wichtige Werkstoffe, Herstellverfahren und Anwendungen technischer Sensoren zu beschreiben - geeignete Bauelemente je nach Aufgabenstellung auszuwählen und für den Einsatz zu implementieren - vorhandene Sensor-Systeme zu analysieren und mögliche Alternativen vorzuschlagen - das Zusammenwirken mit anderen Systemkomponenten zu bewerten.				
3	Inhalte Anlagenplanung, Anlagenbau, Projekt und Projektführung, Kommunikationstechniken, Kostenermittlung von Anlagen und deren Betrieb, Investitionsrechnungen, Risikoabschätzungen und Risikomanagement.				
4	Lehrformen Betreuungsgespräche				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Vorkurs Chemie				
6	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Schriftliche Ausarbeitung einschließlich Kolloquium				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prüfungsausschussvorsitzender / betreuender Dozent				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch oder englisch Literatur: themenspezifische LiteraturWP02				

Sicherheitstechnik (SITE) Safety Technology					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP12	30 h	3	X Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LV	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Rechtliche Einrichtungen des Arbeitsschutzes/Sicherheitstechnik zu kennen - Aufgaben und Arbeitsbereiche der Berufsgenossenschaften zu beherrschen - Innerbetriebliche Einrichtungen des Arbeitsschutzes zu kennen - Problematiken der Risikodefinitionen zu verstehen - Ziele und Möglichkeiten der Risikoberechnung zu verstehen - Gefahreigenschaften der chemischen Technik zu beherrschen - Sicherheitstechnische Kennzahlen zu verstehen - Entstehung und Ablauf von Unfällen zu kennen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe und Definitionen des Arbeitsschutzes - Überbetriebliche Einrichtungen des Arbeitsschutzes - Aufgabenbereiche der Berufsgenossenschaften in der BRD - Definitionsmöglichkeiten für den Begriff Risiko - Beispiele zur Risikobewertung - Gefahreigenschaften der chemischen Technik - Beispiele sicherheitstechnischer Kennzahlen - Unfallentstehung, Unfallablauf und Unfallverhütung 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung je nach Gruppengröße				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Modulklausur bzw. mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) für die Studiengänge BT, EP, BI				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.Ing. Wolfram Messer				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: bei Bedarf aktuelle Gesetzestexte R. Skiba Taschenbuch Arbeitssicherheit				

Solartechnik (SOTE) <i>solar technology</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP15	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls kennen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - die physikalischen Grundlagen sowie die Potentiale der Solarenergie regional bis weltweit - die Umweltauswirkungen und Energiebilanz von Solaranlagen im Vergleich zu konventionellen Energieerzeugungsanlagen - die Komponenten von thermischen Solaranlagen (Absorber, Kollektoren, Wasser- und sonstige Speicher, etc.) sowie die wesentlichen Randbedingungen für den Einsatz thermischer Solaranlagen - Systeme zur Kälteerzeugung mit Solaranlagen und deren grundsätzliche Einsatzbedingungen - die Komponenten von PV-Solarstromanlagen (Solarzellen, Solarmodule, Wechselrichter, elektrische Speichersysteme, etc.) sowie die wesentlichen Randbedingungen für PV-Anlagen - Systeme zur Stromerzeugung mit thermischen Solaranlagen und solarthermischen Kraftwerken - die wesentlichen Randbedingungen für die Integration von Solaranlagen in Wohngebäuden, kommunalen Gebäuden, der Landwirtschaft, etc. - Vor- und Nachteile der Solarsysteme in dezentralen und großtechnischen Anwendungen - Funktion und Wirkung von Förderinstrumenten sowie der Beurteilung deren Notwendigkeit 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Solarenergie - Energiebilanz + Umweltfreundlichkeit von Solaranlagen - Thermische Solaranlagen für Wärmenutzung - thermische Solaranlage für Kälteerzeugung - PV-Solarstromanlagen für Stromerzeugung - Stromerzeugung mit thermischen Solarsystemen; solarthermische Kraftwerke - Nutzung der Solartechnik in Wohngebäuden, kommunalen Anwendungen, Landwirtschaft, etc. - Nutzung der Solarenergie in autarken und bivalenten Systeme sowie dezentrale ./ großtechnische Anwendungen - Förderinstrumente für die Solartechnik 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit Hausarbeiten + Vorträgen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physik				
6	Prüfungsformen Hausarbeiten und Vortrag (ca. 45min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Hausarbeit + Vortrag				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) ???				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Andreas Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung als elektronische Dokumente (auf Webseite des Lehrenden abrufbar) Volker Quasching: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe				

Stoffstrommanagement (SSMA) Material Flow Management					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP13	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Stoffstrommanagement bedeutet Analyse und Optimierung von Material- und Energieströmen und ist daher eine facettenreiche und äußerst interdisziplinäre Methode. Die Studierenden sind nach Besuch dieser Vorlesung in der Lage, diese Methodik in ihrer Breite zu verstehen und unter Nutzung entsprechender Werkzeuge auf Material- und Energieströme anzuwenden. Die Studierenden können rechtliche Aspekte berücksichtigen, eine ganzheitliche Betrachtung von Systemen durchführen und die Analyse strukturieren. Sie sind in der Lage, Abgrenzungen durch Festlegung von Systemgrenzen durchzuführen und die Problematik dieser Festlegungen zu bewerten und zu diskutieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Stoffstrommanagements - Räumliche Hierarchien (betrieblich, lokal, regional, national, global) - Stoffliche und energetische Betrachtung - Produktkreisläufe („cradle-to-cradle-Produktdesign), Kaskadennutzung - Stoffstromanalysen, Kopplung mit Energie- und CO2-Bilanzierung, spezifische Software, Systemgrenzen - Rechtliche Aspekte - Praxisbeispiele, Grenzen der Methodik 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder Projektarbeit oder ggf. Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur bzw. bestandene Projektarbeit, ggf. Seminarvortrag				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oliver Türk				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben				

Strömungslehre (STRÖ) <i>Fluid Dynamics</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM15	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung;	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: ca. 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die Fachbegriffe der Strömungslehre zu nennen und zu erklären. - die Druckverluste in gegebenen Rohrnetzen zu berechnen. - die Kraftwirkung von Strömungen auf Berandungsflächen zu berechnen. - die Navier-Stokes-Gleichungen mit den Randbedingungen einer Strömung zu verknüpfen und zu lösen. - auftretende Wirbelströmungen zu erklären. - einfache gasdynamische Vorgänge zu erläutern und die kritischen Größen zu berechnen. 				
3	Inhalte <u>Einführung:</u> Erläuterung der Fachbegriffe, Beispiele von Fragestellungen aus der Strömungslehre. <u>Statik der Fluide:</u> Berechnungsgrundlagen für Behälter; hydrostatischer Auftrieb <u>Dynamik der Fluide:</u> Kontinuitätsgleichung; laminare und turbulente Strömungsformen; Gleichung von Bernoulli; Berechnung von Druckverlusten; Anlagendruckverluste; Energiegleichung für reibungsbehaftete Strömungen; Impulssatz; Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichtströmungen; Wirbelströmungen, Einführung in die Gasdynamik Die Vorlesung wird an geeigneter Stelle durch Übungen ergänzt, welche der Anschaulichkeit und der Vertiefung dienen.				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. A. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Vorlesungsmitschrift Böswirth, Bschorer: Technische Strömungslehre Siekmann, Thamsen: Einführung in die Strömungslehre				

Strahlenschutz (STRA) Radiation Protection					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP10	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße cà 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der Kernphysik zu erklären - den Einsatz von Messgeräten für den Strahlenschutz zu planen - das Gefährdungspotential von radioaktiver Strahlung zu bewerten - die naturwissenschaftlichen und technischen Anforderungen eines Strahlenschutzbeauftragten einschätzen zu können 				
3	Inhalte Radioaktiver Zerfall, Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Prinzip und Wirkungsweise wichtiger Strahlungsmessgeräte, Schutzvorkehrungen gegen radioaktive Strahlung, biologische Wirkung ionisierender Strahlung, Kontaminationen.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit Vorführungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physikvorlesung				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Zimmerschied				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Übungsaufgaben und Formelsammlung als elektronische Dokumente (auf Webseite des Lehrenden abrufbar) Vogt/Schulte: Grundzüge des praktischen Strahlenschutz, Carl Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe Krieger: Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz, Teubner Verlag Stuttgart, aktuelle Ausgabe Veith: Strahlenschutzverordnung, Bundesanzeiger Verlag, aktuelle Ausgabe				

Thermodynamik (TEDY) Thermodynamics					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM09	180 h	6	2 Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen V, Ü, Seminar	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - den Zustand eines Systems zu berechnen. - thermodynamische Zustandsänderungen mit Hilfe des 1. und 2. Hauptsatzes zu berechnen. - die verschiedenen Kreisprozesse zu benennen und hinsichtlich der Arbeit und des Wirkungsgrades zu vergleichen. - die Zustandsgrößen im Zweiphasengebiet zu berechnen. - Exergie und Anergie eines Prozesses zu berechnen. - die Zustandsgrößen von feuchter Luft zu berechnen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Zustandsgrößen und Zustandsänderungen - Arbeit und Wärme in der Thermodynamik - Ideale Gase - 1. Hauptsatz der Thermodynamik - Einheitliche Stoffe - 2. Hauptsatz der Thermodynamik und Entropie - Kreisprozesse - Exergie und Anergie - Feuchte Luft 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. A. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Vorlesungsmitschrift Langeheinecke, Jany: Thermodynamik für Ingenieure Baehr: Thermodynamik Cerbe: Einführung in die Thermodynamik				

Umweltrecht (UMRE) <i>Environmental Law</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-SM06	90 h	3	2. oder 4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Umweltrecht	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Das Basiswissen der umweltrechtlichen Gesetzgebung wiederzugeben - den gesetzlichen Rahmen des Chemikaliengesetzes für das Herstellen und Inverkehrbringen von Stoffen und Zubereitungen zu erklären - die Einstufungs- und Kennzeichnungskriterien von Chemikalien aufzuzeigen - die gesetzlichen Grundlagen für den Betrieb einer Anlage, den Transport von gefährlichen Gütern und die ordnungsgemäße Entsorgung zu charakterisieren - arbeitsschutzrechtlichen Maßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und mit biologischen Arbeitsstoffen zu begründen 				
3	Inhalte Grundlagen des Chemikalien-, Gefahrgut- und des Gentechnikgesetzes Grundlagen des Bundesimmissionsschutzgesetzes, der Störfallverordnung, des Wasserhaushaltsgesetzes und des Kreislaufwirtschaftsgesetzes Rechtliche Rahmenbedingungen für das Herstellen und Inverkehrbringen von alten und neuen Stoffen Zubereitungen und Bioziden Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Zubereitungen Praktischer Arbeitsschutz hinsichtlich biologischer Arbeitsstoffe und Gefahrstoffe				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. Thomas Frank weitere Lehrenden: Dipl.-Ing(FH) Steffen Vogt, Dipl.-Ing (FH) Frank Wosnitza, Dipl.-Ing.(FH) Anette Karst				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Gesetzliche Regelungen: EU Richtlinie 67/548, EU Richtlinie 1999/45, Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, Biostoffverordnung, Gentechnikgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz, Kreislaufwirtschaftsgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Gefahrgutbeförderungsgesetz, REACH, CLP				

Umwelttechnik (UMTE) Environmental Technology					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-WP06	180 h	6	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Praktikum	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße V: ca. 30 Studierende Praktikumsgruppen á 12/ 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die Entstehung, Ausbreitung und Wirkungen von Luftschadstoffen zu beschreiben und zu erklären, - die Entstehung und Wirkungen von wassergefährdenden Stoffen zu nennen, - den Stand der Technik der Abluftreinigung und der Abwasserreinigung zu erläutern, - optimale technische Lösungen für Abluftreinigungs- und Abwasserreinigungsprobleme auszuwählen und zu implementieren, - Schornsteinhöhenberechnungen und Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft durchzuführen, - wichtige Abwasserparameter analytisch zu bestimmen. 				
3	Inhalte Teil A: Luftreinhalteung: <ul style="list-style-type: none"> - Entstehung und Wirkung von Luftverunreinigungen: Schwefeldioxid, Stickstoffoxide (Photosmog), Ozon, Kohlendioxid (Treibhauseffekt), Fluorchlorkohlenwasserstoffe (Ozonabbau in der Stratosphäre), Stäube: Dioxine, Furane, - Meteorologische Grundlagen der Ausbreitung von Luftverunreinigungen, - Ausbreitungsrechnung nach TA Luft, Schornsteinhöhenberechnung, - Luftreinhaltevorschriften: BImSchG, Verordnungen, TA-Luft, Richtlinien (KRdL) Verfahren zur Abluftreinigung: Entstaubungsverfahren, Absorptionsverfahren, Adsorptionsverfahren, Rauchgasentschwefelung und –entstickung, thermische und katalytische Nachverbrennung, biologische Verfahren Teil B: Wasserreinhalteung: <ul style="list-style-type: none"> - Klassifizierung der Abwässern und Abwasserinhaltsstoffen, - Gesetzliche Grundlagen: Wasserhaushaltsgesetz und Abwasser-Verordnung - Abwasserbehandlung: mechanische , physikalisch-chemische und biologische Verfahren: Neutralisationsfällung, Oxidations- und Reduktionsverfahren, - Wertstoffrückgewinnungsverfahren: Elektrolyse, Elektrodialyse, Ionenaustausch, Extraktion. Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - Schornsteinhöhen- und Ausbreitungsrechnung - Absorptionsverfahren, Abwasserlabor - Exkursion zu einer Kläranlage 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum (Ausbreitungsrechnung, Absorptionsverfahren, Wasseranalysen) mit Praktikumsberichten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Prozesstechnik 1+2, Chemische Prozesstechnik				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (3 testierte Protokolle)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weerd Ohling				

11

Sonstige Informationen

Sprache: deutsch

Literatur:

Vorlesungs- und Praktikumsskripte

G. Baumbach, Luftreinhaltung, Springer Verlag, 1994

M. Bank, Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Buchverlag 2007

Frimmel (Hrsg.), Wasser und Gewässer - Ein Handbuch, Spektrum Verlag, 1999

Ver- und Entsorgungstechnik (VENT) Building Services Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM22	270 h	9	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung; Praktikum	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h 1 SWS 15 h	Selbststudium 165	geplante Gruppengröße V: ca. 35 Studierende P: ca. 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Planung, Bauausführung und Betrieb sanitärtechnischer Anlagen und Einrichtungen in Gebäuden zu analysieren • sie beherrschen die Auslegung und Planung sanitärtechnischer Anlagen von der Grundlagenermittlung bis zur Entwurfs- und Ausführungsplanung. • die grundlegenden wirtschaftlichen, physikalischen und technischen Merkmalen von Erdgas zu bewerten Sie haben Kenntnisse über <ul style="list-style-type: none"> • Anlagen der häuslichen und öffentlichen Gasversorgung • die Regelwerke des DVGW und die nationalen und europäischen Normen und Regelwerke. • allgemeine Fragestellungen bei der Entsorgung von häuslichen Abwässern • die Auslegung von Anlagen zur Entsorgung von häuslichem Abwasser und Regenwasser • Verfahren zur Regenwasser-Versickerung 				
3	Inhalte Trinkwasserversorgung: - Bedarfsermittlung von Einrichtungsgegenständen, - Installationssysteme, Schallschutz und Brandschutz in der Sanitärtechnik, - Wasserversorgung von Gebäuden, - Sicherungsmaßnahmen zum Schutz von Trinkwasser, - Berechnung von Trinkwasserrohrnetzen - Auslegung von Trinkwassererwärmungsanlagen Gasversorgung: - Vorkommen, Gewinnung, Aufbereitung, Brenngase im Energiemarkt, - Gaszustand, Gaskennwerte, Einteilung der Brenngase, Austausch und Zusatz von Gasen, Umstellung und Anpassung von Gasanlagen, - Ausrüstung von Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken - Grundlagen, Leitungsanlagen, Berechnung von Leitungsanlagen nach TRGI und TRF, - Planung, Bau und Betrieb von Gasleitungen, Funktion und Aufbau von Gas-Druckregel- und Messanlagen, Verdichteranlagen, Gasentspannungsanlagen, Transportkosten, - Ausgleich von Gasverbrauchsspitzen: Varianten der Gasspeicherung, Zusatzgase, Einsatzbereiche, - Marketing, Tarifwesen und Absatzplanung. Abwasserentsorgung: - Grundlagen zu häuslichen Entwässerungsverfahren und Entwässerungssysteme - Allgemeine Planungsregeln zur Bemessung von Schmutz- und Regenwasserentsorgungsanlagen - Grundlagen zur Bemessung von Regenwasser-Versickerungsanlagen Praktikum: Trinkwasseranlage - Hygieneproblematik				
4	Lehrformen 6 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitendes Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alexander Reinartz, Dr. P. Missal				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Bücher (Auswahl): Laasch/Laasch: Haustechnik, Teubner Verlag; Wiesbaden; Rawe: Handbuch Gasinstallationen in Wohngebäuden, Krammer-Verlag Düsseldorf; Cerbe: Grundlagen der Gastechnik; Hanser-Verlag München; Feurich: Sanitärtechnik; Krammer-Verlag Düsseldorf; Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik; Werner-Verlag Düsseldorf				

Versorgungstechnik in der Praxis (VIDP) <i>Building Services Engineering from Practice</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM30	180 h	6	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung; Exkursionen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: ca. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • basierend auf der CAD-Software AutoCAD rechnergestützte Planungsinstrumenten für die Versorgungstechnik bzw. Technische Gebäudeausrüstung anzuwenden • Strangschemen zu entwickeln, Druckverlust- und Heizlastberechnungen rechnergestützt durchzuführen. Sie kennen aufgrund durchgeführter Exkursionen zu entsprechenden Fachfirmen aktuelle Fragestellungen aus der Versorgungstechnik und sind über aktuelle Produktpaletten sowie zukünftige Entwicklungen informiert. Die Studierenden können ausgeführte Anlagen beurteilen. Sie sind in der Lage marktgängige Produkte für die Technische Gebäudeausrüstung auszuwählen und zu bewerten. Sie kennen Produktionsvorgänge für Komponenten ver- und ensorgungstechnischer Anlagen				
3	Inhalte Computer Aided Engineering: - CAD-gestützte Berechnung von Trinkwasser-, Heizungs- und Abwasserrohrnetzen - Durchführung von wärmetechnischen Berechnungen zur Heizlast - Erstellen von Ausführungszeichnungen für versorgungstechnische Anlagen Fachexkursion: - Fachexkursionen zu Herstellern aus dem Bereich Technische Gebäudeausrüstung - Fachvorträge zu aktuellen versorgungstechnischen Fragestellungen				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, zusätzliche Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Grundlagen der Technischen Gebäudeausrüstung; CAD-Kenntnisse (AutoCAD)				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min); Exkursionsbericht				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und Teilnahme an den Exkursionen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Alexander Reinartzl				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Software-Dokumentationen				

Wissenschaftlich Arbeiten (WARB) <i>Scientific work</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-SM07	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Wissenschaftlich Arbeiten	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße Gruppen á ca. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - den Begriff wissenschaftliches Arbeiten zu definieren und die wesentlichen Ansatzpunkte der Wissenschaftsdisziplinen zu nennen und einzuordnen - die Kenntnis, Bedeutung und Umsetzung der zentralen wissenschaftlichen Qualitätskriterien darzustellen, zu diskutieren und exemplarisch an Textbeispielen in deutscher und englischer Sprache anzuwenden - den grundsätzlichen Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit inhaltlich und formal beschreiben zu können - die Instrumente des wissenschaftlichen Arbeitens einzusetzen - Quellen auf ihre wissenschaftliche Wertigkeit hin einzuschätzen - wissenschaftliche Daten zu dokumentieren. 				
3	Inhalte Definition von Wissenschaft, Ethische Grundsätze und Qualitätskriterien wissenschaftl. Arbeitens Inhaltlicher und formaler Aufbau von wissenschaftlichen Arbeiten (z.B., Seminar-, Bachelorarbeit, Veröffentlichungen in Fachzeitschriften) Planung, und Themensuche, Formulierung von Fragestellung und Hypothesen zu wissenschaftlichen Themen und deren Präsentation Quellensuche und Bewertung, Zitieren von Literatur im Text; Vermeiden von Plagiaten; Einführung in die Literaturrecherche am Beispiel der FH Bibliothek (Einbeziehung Bibliothekspersonal)				
4	Lehrformen 2 SWS seminaristischer Vorlesung mit Übungen und kurzen Vorträgen der Studierenden				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Präsentation und Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur bestanden				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Clemens Wollny				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in englisch Literatur: Balzert, H.; Schröder, M.; Schäfer, C., 2011: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L-Verlag, Herdecke, Witten, 2. Auflage				

Werkstoffkunde (WEST) Materials Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BA-VT-PM07	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - den strukturellen Aufbau von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen zu erklären und die sich daraus ergebenden Eigenschaften abzuleiten, - die Herstellung unterschiedlicher Werkstoffe zu beschreiben, - Werkstoffprüfverfahren zu erläutern, - geeignete Werkstoffe für Anwendungen in der Prozesstechnik, z.B. im Chemieanlagenbau, auszuwählen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Struktur und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen: metallische Bindung, Kristallstrukturen, Gitterfehler, Polymorphie, Gefüge, - Elastische und plastische Verformung: Kaltverfestigung, Rekristallisation, - Legierungen: Legierungsarten, Zustandsdiagramme - Werkstoffprüfverfahren: Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Bruchverhalten, Kerbschlagbiegeprüfung, Härteprüfungen - Chemische Eigenschaften: Korrosion und Korrosionsschutz - Eisenwerkstoffe: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Roheisen- und Stahlerzeugung, nicht rostende austenitische Edelstähle - Nichteisenmetalle: Aluminium, Magnesium, Kupfer, Titan - Nichtmetallische Werkstoffe: Kunststoffe, Glas, Keramische Werkstoffe 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weerd Ohling				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Vorlesungsskript H.-J. Bargel, G. Schulze (Hrsg.); Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2000 W. Weißbach; Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Verlag Vieweg, 2002				