

Modulhandbuch

Beschreibung der Module zum Berufsintegrierenden
Bachelor-Studiengang
(BIS)

Prozesstechnik

Stand: 04.Dezember 2014

Inhaltsverzeichnis

Mathematik 1 (BB-PT01)	1
Statistik (BB-PT02).....	3
Mathematik 2 (BB-PT03)	5
Chemische Grundlagen (BB-PT04)	7
Physik (BB-PT-P05).....	9
Mechanik (BB-PT-P06)	11
Strömungslehre (BB-PT-07).....	12
Werkstofftechnik (BB-PT-P08)	14
Konstruktive Grundlagen (BB-PT-P09).....	16
Analytik (BB-PT-P10)	18
Physikalische Chemie (BB-PT-P11).....	20
Englisch (BB-PT-P12).....	22
Produktionsdokumentation (BB-PT-P13)	24
Recht (BB-PT-P14)	25
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BB-PT-P50)	27
Mess- und Regelungstechnik (BB-PT-P16).....	28
Produktionstechnik (BB-PT-P17).....	30
Thermodynamik (BB-PT-P18).....	32
Energietechnik 1 / Kraft- u. Arbeitsmaschinen 1 (BB-PT-P19).....	34
Wärme- und Stoffübertragung (BB-PT-P20)	36
Projektmanagement (BB-PT-WP38).....	38
Betriebswirtschaftslehre (BB-PT-WP39) in Bearbeitung.....	39
Mikro-Prozesstechnik (BB-PT-WP50).....	40
Lasertechnik (BB-PT-WP51).....	42
Energietechnik 2 (BB-PT-P21)	43
Kraft- und Arbeitsmaschinen (BB-PT-P22).....	44
Mechanische Verfahrenstechnik (BB-PT-P23)	46
Thermische Verfahrenstechnik (BB-PT-P24)	48
Chemische Verfahrenstechnik (BB-PT-P25).....	50
Umwelttechnik (BB-PT-P26).....	52
Biotechnologie / Enzym- und Fermentationstechnik (BB-PT-P27)	54
Biochemie (BB-PT-P28).....	56

Mikrobiologie (BB-PT-P29).....	57
Gentechnik (BB-PT-P30).....	59
Verfahrenstechnische Grundoperationen (BB-PT-P31).....	61
Instrumentelle Analytik (BB-PT-P32)	63
Pharmakokinetische Grundlagen und Ausblicke zu Arzneiformen.....	65
(BB-PT_P33).....	65
Herstellungsverfahren von Arzneiformen (BB-PT-P34)	67
Hilfsstoffe und Optimierungsverfahren (BB-PT-P35)	69
Verpackung von Arzneiformen (BB-PT-P36).....	71
Projektarbeit (BB-PT-P41).....	72
Überfachliche Seminare (BB-PT-P42)	73
Mentorenbegleitete praktische Tätigkeit (BB-PT-P43)	75
Abschlussarbeit (BB-PT-P44).....	76

Mathematik 1 (BB-PT01)

Mathematik 1 (MATH1)					
<i>Mathematics 1</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P01	180 h	6	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße 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 notwendigen mathematischen Begriffe und Methoden zu erklären und darzustellen - Gleichungen und Optimierungsaufgaben mit mehreren Variablen zu berechnen - Methoden der Differenzial- und Integral-Rechnung auf Funktionen einer unabhängigen Variablen anzuwenden 				
3	<i>Grundlagen:</i> Komplexe Zahlen, Terme, Gleichungen, Ungleichungen, binomischer Satz, Funktionen, Stetigkeit, Grenzwerte. <i>Vektorrechnung</i> <i>Elementare Funktionen:</i> Polynome, Interpolation, rationale Funktionen und Partialbruchzerlegung, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Exponentialreihe, allgemeine Potenzfunktionen, hyperbolische und Area-Funktionen <i>Folgen und Reihen</i> <i>Differentialrechnung einer und zweier unabhängiger Variablen:</i> Differenzieren, Differentiationsregeln, Totales Differential, Fortpflanzungsfehler, numerische Lösung von Gleichungen mit einer Variablen (Newton'sches Nullstellenverfahren), Extremwerte und Kurvendiskussion, Potenz- und Taylorreihen, Bestimmung unbestimmter Ausdrücke. <i>Integralrechnung bei Funktionen einer unabhängigen Variablen:</i> Allgemeines Integral, Stammfunktion, unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral, Integration durch Substitution, partielle Integration, Integration durch Partialbruchzerlegung, uneigentliche Integrale, Doppelintegrale.				
4	Lehrformen 5 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitende Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Empfohlen wird der Besuch des Vorkurses Mathematik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) Ein während des Semesters angebotener Zwischentest kann max. 30 % der Klausurleistung ergeben, die Anrechnung verfällt jedoch nach der erstmöglichen Berücksichtigung				
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. rer. nat. Heinrich Wippermann
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: T. Arens, F. Hettlich und weitere Autoren; Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, 2010 Guido Walz; Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011 Karl Bosch; Brückenkurs Mathematik, Oldenbourg Verlag, aktuelle Auflage Hans-Jochen Bartsch; Taschenbuch mathematischer Formeln, Fachbuchverlag Leipzig, aktuelle Auflage

Statistik (BB-PT02)

Statistik (STAT)					
<i>Statistics Introductory</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P02	180 h	6	2.+3. Sem.	Sommersemester + Wintersemester, ...	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße 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 Grundbegriffe der Statistik zuzuordnen und diese in weiterführender Literatur oder bei der Kommunikation mit Experten zu identifizieren - einfache Statistiken nach ihrer Aussagekraft zu bewerten - gegebenen Daten die korrekte Datenart zuzuordnen und daraufhin geeignete Streu- und Lageparameter sowie Verteilungen auszuwählen - ein- und zweidimensionale Datensätze (wie sie z.B. in Praktika und Abschlussarbeiten erhoben werden) mit den grundlegenden statistischen Verfahren auszuwerten und in geeigneter Weise grafisch auszuarbeiten 				
3	Inhalte <u>Beschreibende Statistik:</u> Grundbegriffe, ein- und zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen, Streu- und Lageparameter, Kovarianz, Korrelation, lineare und quasilineare Regression, Zeitreihen <u>Wahrscheinlichkeitsrechnung:</u> Zufallsexperimente, Ereignisalgebra, Gesetz der großen Zahlen, Satz von Laplace, Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariable, diskrete Verteilungen, stetige Verteilungen, Parameter von Verteilungen, Standardisierung und Transformationen, zentraler Grenzwertsatz, Satz von de Moivre und Laplace <u>Schließende Statistik:</u> Stichproben, Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Hypothesentests				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) 2 bewertete Übungen (Endnote: 90% Klausur + 10% Übungen)				
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. Cornelia Lorenz-Haas
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Vorlesungsunterlagen zum Modul, M. Sachs, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser, ISBN 978-3-446-42045-8

Mathematik 2 (BB-PT03)

Mathematik 2 (MATH2)					
<i>Mathematics 2</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P03	180 h	6	2.+3. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die typischen Anwendungsbeispiele Ihres Fachgebiets bzgl. deren mathematischen Anteilen mit Hilfe der vermittelten Inhalte selbständig analysieren, Lösungsansätze konstruieren und damit konkrete Problemstellungen berechnen.				
3	Inhalte <u>Grundlagen der linearen Algebra:</u> Der arithmetische Vektorraum, Skalar- und Vektorprodukt, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptachsentransformation quadratischer Formen <u>Differentialgleichungen:</u> Definitionen und Überblick, Differentialgleichungen 1. Ordnung, Lösungsverfahren für lineare Differentialgleichungen 1., 2. und n. Ordnung, Laplace-Transformation, numerische Methoden <u>Differentialrechnung mehrerer Variabler:</u> Grundbegriffe der Analysis im \mathbb{R}^n , Funktionen mehrerer Variabler, implizite Funktionen, partielle Ableitungen, totales Differential und Gradient, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen, Methode der kleinsten Quadrate, Lagrangemethode, implizite Funktionen, Anwendungsbeispiele <u>Integralrechnung mehrerer Variabler:</u> Zwei- und Dreifachintegrale, räumliche Polarkoordinaten, Substitutionsregel, Berechnung von Volumen, Schwerpunkt, Trägheitsmoment <u>Vektoranalysis:</u> Parameterdarstellung von Kurven und Flächen, Skalar- und Vektorfelder, Gradient eines Skalarfelds, Kurvenintegrale, Stammfunktionen und Wegunabhängigkeit, Anwendungsbeispiele				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung 1 SWS begleitende Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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 Dipl.-Math. Norbert May
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript Dipl.-Math. N. May, Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 2 und 3, 12., 12., und 5. Auflage, Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2009, 2009, 2008

Chemische Grundlagen (BB-PT04)

Chemische Grundlagen (CHEM)					
<i>Basic Chemistry</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P04	180 h	6	1.+2. Sem.	Wintersemester + Sommersemester.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Allgemeine Chemie: Die Studierenden können den Aufbau von Atomen sowie Bindungsverhältnisse in chemischen Verbindungen beschreiben, sie können Reaktionstypen (Säure-Base-, Redox-Fällungsreaktionen) anhand der Reaktionsgleichung unterscheiden. Sie können Reaktionsgleichungen erstellen und ausgleichen und damit chemische Berechnungen durchführen. Organische Chemie: Die Studierenden können organische Verbindungen durch Lewis-Strukturformeln oder Fischer-Projektionen wiedergeben sowie anhand der Strukturformeln organische Verbindungen zu den einzelnen Stoffklassen zuordnen. Typische organische Reaktionen können von den Studierenden mechanistisch beschrieben werden.				
3	Inhalte Allgemeine Chemie: Atombau, chemische Bindung, chemisches Gleichgewicht, chemische Reaktionskinetik. Grundlegende Reaktionen: Säure-Base, Fällungsreaktionen, Redoxreaktionen Organische Chemie: Systematik, Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, Herstellung und typische Reaktionen der Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Ether, Aldehyde, Ketone und Carbonsäuren. Isomerien, Fischer-Projektionen, Substitution und Eliminierung				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, begleitende Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min), bewertete Übungen (Endnote 90% Klausur, 10% Übungen)				
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. Kai Muffler				
11	Sonstige Informationen				

Sprache: deutsch

Literatur:

Allgemeine Chemie:

Th. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, Chemie, Pearson Studium, Prentice Hall,
C.E. Mortimer, U. Müller, Chemie, Georg Thieme Verlag

Organische Chemie:

K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH

H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Organische Chemie, Wiley-VCH

Paula Bruice, Organische Chemie, Pearson Studium, Prentice Hall

Physik (BB-PT-P05)

Physik (PHYS)					
Physics					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P05	180 h	6	1.+2. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erklären - physikalische Zusammenhänge in Anwendungen (z.B. auch in weiterführenden Modulen) zu identifizieren und benötigte Werte physikalischer Größen zu berechnen - unter Nutzung des Konzepts der Erhaltungsgrößen grundlegende Zusammenhänge für neue Fragestellungen abzuleiten 				
3	Inhalte <u>Einführung:</u> <i>Lösungsansätze für technisch-physikalische Aufgabenstellungen; Eignungsnachweis von Prüfprozessen</i> Kinematik und Dynamik der Translation und Rotation, Arbeit, Energie, Impuls, Drehbewegung, Erhaltungssätze, Gravitation, Statik von Flüssigkeiten und Gasen, Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen: ideale Strömung <u>Thermodynamik:</u> Temperatur, kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Zustandsänderungen idealer Gase <u>Elektrizität und Magnetismus:</u> Elektrisches Feld (Ladung, Feldstärke, Materie im elektrischen Feld), Magnetisches Feld (Feldstärke, elektromagnetische Induktion, Materie im magnetischen Feld), Elektrische Ströme (Gleich- und Wechselstromkreise, Induktivität, Leistung) <u>Schwingungen und Wellen:</u> Grundbegriffe und mathematische Beschreibung, ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, allgemeine Eigenschaften von Wellen, Interferenz, stehende Wellen <u>Optik:</u> Licht und geometrische Optik				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, begleitende Übungen (2 benotete Übungen)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min), 2 benotete Übungen (Endnote: 90% Klausur + 10% Übungen)				
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 Dipl.-Phys. Daniel Becker
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure, Teubner Verlag, aktuelle Auflage

Mechanik (BB-PT-P06)

Mechanik (MECH)					
<i>Mechanics</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P06	180 h	6	1.+2. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Kräfte nach den Gesetzen der Vektorrechnung zu kombinieren - auftretende Kräfte in Bauteilen und Bauwerken zu berechnen und in Plänen zu konstruieren - Belastungsfälle in Bau- und Maschinenelementen zu analysieren - ruhende und bewegte Bauteile festigkeitsgerecht auszulegen 				
3	Inhalte Begriffe der Mechanik, Axiome der Statik, Kräftegleichgewicht im zentralen Kraftsystem, zeichnerische und rechnerische Lösungen für zentrale Kraftsysteme, Fachwerkaufgaben, Exkurs Festigkeitslehre, rechnerische Lösungen für nicht zentrale Kraftsysteme, Momentengleichgewicht, Fahrzeugaufgaben, Schwerpunktsberechnung, Statik des Balkens, Eulersche Knickfälle, dünnwandige Druckbehälter				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitende Übungen (13 Übungen, davon 7 bewertet)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) (Endnote: 80% Klausur, 20% bewertete Übungen)				
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 Dipl. Ing.(FH) Ralf-Dieter Werner				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Alfred Böge; Technische Mechanik, Vieweg Verlag, aktuelle Auflage				

Strömungslehre (BB-PT-07)

Strömungslehre (STRÖ)					
Fluid Mechanics					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P07	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Strömungslehre vertraut. <u>Fähigkeiten:</u> Die Studierenden können praktische Fragestellungen in das Wissensgebiet der Strömungsmechanik einordnen. <u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden können strömungsmechanische Fragestellungen durch Berechnung oder durch Abschätzung qualifiziert beantworten				
3	Inhalte <u>Einführung:</u> Erläuterung der Fachbegriffe, Beispiele von Fragestellungen aus der Strömungslehre. <u>Statik der Fluide:</u> Berechnungsgrundlagen für Behälter in Ruhe und Bewegung; Fluidkräfte; kommunizierende Gefäße; Beispiele <u>Dynamik der Fluide:</u> Kontinuitätsgleichung; Gleichung von Bernoulli; Impulssatz; Anwendungen zur Energiegleichung; Strahlkräfte; Ähnlichkeitsprobleme, Navier-Stokes-Gleichungen <u>Rohrströmung und Druckverlust:</u> laminare und turbulente Strömungsformen; Grenzschichten; Berechnung von Druckverlusten; Anlagendruckverluste; Energiegleichung für reibungsbehaftete Strömungen; Beispiele. Die Vorlesung wird an geeigneter Stelle durch Übungen ergänzt, welche der Anschaulichkeit und der Vertiefung dienen.				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen (ca. 25 korrigierte Aufgaben)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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. Andreas Weiten				

11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Siekmann, Thamsen: Strömungslehre: Grundlagen, Springer Verlag Böswirth, Bschorer: Technische Strömungslehre, Vieweg + Teubner
----	---

Werkstofftechnik (BB-PT-P08)

Werkstofftechnik (WETE)					
Materials					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P08	90 h	3	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße 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 verschiedener Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, Keramiken) zu beschreiben - Werkstoffprüfverfahren zu erläutern - geeignete Werkstoffe für Anwendungen in der Prozesstechnik, z.B. Chemieanlagenbau auszuwählen 				
3	Inhalte <u>Struktur und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen:</u> metallische Bindung, Kristallstrukturen, Gitterfehler, Polymorphie, Gefüge <u>Elastische und plastische Verformung:</u> Kaltverfestigung, Rekristallisation <u>Legierungen:</u> Legierungsarten, Zustandsdiagramme <u>Werkstoffprüfung:</u> Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Bruchverhalten, Kerbschlagbiegeprüfung, Härteprüfungen <u>Chemische Eigenschaften:</u> Korrosion und Korrosionsschutz <u>Eisenwerkstoffe:</u> Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Roheisen- und Stahlerzeugung <u>Nichteisenmetalle:</u> Aluminium, Magnesium, Kupfer, Titan <u>Nichtmetallische Werkstoffe:</u> Kunststoffe, Glas, Keramische Werkstoffe				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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. Weerd Ohling				

11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, H.-J. Bargel, G. Schulze (Hrsg.); Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2000 W. Weißbach; Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Verlag Vieweg, 2002
----	---

Konstruktive Grundlagen (BB-PT-P09)

Konstruktive Grundlagen (KOGR)					
<i>Constructive principles and mechanical components</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P09	180 h	6	2+3. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Grup- pengröße	
	Vorlesungen	Ges. 5 SWS / 75 h	105 h		
	Teil A (2. Semester)	Teil A	Teil A	Teil A	
	a) Maschinenelemente	1 SWS / 15 h	20h	ca. 50 Studierende	
	Teil 1				
	Teil B (3. Semester)	Teil B	Teil B	Teil B	
	a) Maschinenelemente	2 SWS / 30 h	60 h	ca. 50 Studierende	
	Teil 2				
	b) Technisches Zeichnen	1 SWS / 15 h	20 h	ca. 50 Studierende	
	c) Konstruktion / CAD	1 SWS / 15 h	5 h	ca. 25 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, - die Maschinenelemente in Maschinen, Geräten und Anlagen sachgerecht unter Beachtung relevanter Normen auszuwählen und einzusetzen, - Technische Oberflächen an Teilen sach- und normgerecht anzugeben, - Werkstoffkennwerte und Werkstoffverhalten bei Konstruktionsteilen zu beurteilen. 				
	<u>Teil B</u>				
	Maschinenelemente				
	<ul style="list-style-type: none"> - Maschinen- bzw. Konstruktionselemente zu berechnen - Kraft- und Momentenverläufe und die daraus resultierenden Spannungen an Bauteilen bestimmen. Mit diesem Wissen können sie Teile funktionsgerecht unter Beachtung von Kostengesichtspunkten dimensionieren - den Einsatz von Maschinen- bzw. Konstruktionselementen umfassend zu beurteilen und für Maschinen sowie Anlagen, wie sie in der Prozesstechnik vorkommen, anwendungsgerecht auszuwählen. 				
	Technisches Zeichnen				
	<ul style="list-style-type: none"> - die Normen im Technischen Zeichnen anzuwenden - Bauteile in Ansichten, Schnitten und räumlich von Hand zu zeichnen - Bauteile fertigungs- und normgerecht zu bemaßen - Zeichnungen zu lesen bzw. zu verstehen 				
	Konstruktion / CAD				
	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruktionsaufgaben mit CAD zu bearbeiten - grundlegende Berechnungen bei Konstruktionen und Bauteildimensionierungen durchzuführen und konstruktiv umzusetzen. 				
3	Inhalte				
	Teil A				
	Maschinenelemente				
	<ul style="list-style-type: none"> - Arten und Einsatz von Maschinen- und Konstruktionselementen - Normung, Normzahlen und Ähnlichkeitsbetrachtungen 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Toleranzen und Passungen - Technische Oberflächen - Werkstoffverhalten und Werkstoffkennwerte bei Bauteilen <p>Teil B</p> <p>Maschinenelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Festigkeitsberechnung - Berechnung von Verbindungen (Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Wellen- Nabenverbindungen) - Arten und Berechnung elastischer Federn (zug-, druck-, biege- und drehbeanspruchte Federn) - Gestaltung und Berechnung von Wälzlagerungen bzw. Wälzlagern - Einsatz und Eigenschaften von Rohrleitungen, Armaturen und Dichtungen <p>Die Inhalte werden durch praxisrelevante Beispiele und Aufgaben vertieft und die Anwendung geübt.</p> <p>Technisches Zeichnen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Zeichnungsnormen - Vorgehensweise beim Erstellen Technischer Zeichnungen - Bemaßungsregeln für Bauteile - Darstellen von prismatischen und zylindrischen Teilen in mehreren Ansichten und Schnitten <p>Konstruktion / CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAD-Kurs mit Bearbeitung von Übungsaufgaben - 3D-Modellierung von Bauteilen und 2D-Zeichnungsableitungen - CAD-Anwendung bei Konstruktionsaufgaben
4	<p>Lehrformen</p> <p>5 SWS Vorlesung, begleitende Übungen (Aufgaben Maschinenelemente, Erstellen von Technischen Zeichnungen, Konstruktionsübungen)</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich:</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur (90 min) im Fach Maschinenelemente Technisches Zeichnen: Studienleistung (erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben) Konstruktion / CAD: Studienleistung (erfolgreiche Bearbeitung einer Konstruktionsaufgabe mit CAD)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Prüfung im Fach Maschinenelemente Erfolgreiche Studienleistungen in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Technisches Zeichnen - Konstruktion / CAD
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Rainer Dorn / Dipl. Ing. (TH) Klaus Gerth / Dipl. Ing. Frank Seidler</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: deutsch</p> <p>Literatur: Technisches Zeichnen: Hoischen; Technisches Zeichnen; Cornelsen Verlag Maschinenelemente: Roloff/Matek; Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung; Vieweg Verlag / Decker; Maschinenelemente – Funktion, Gestaltung und Berechnung; Hanser Verlag Konstruktion: Uwe Krieg, Konstruieren mit Unigraphics NX8, Hanser Verlag</p>

Analytik (BB-PT-P10)

Analytik (ALYT)					
<i>Analytical Chemistry</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P10	90 h	3	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS /45 h	Selbststudium 45 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - einen Analysengang umfassend zu beschreiben und einen solchen auf eine gegebene Fragestellung hin abzuleiten. - die wichtigsten chemischen Verfahren zu nennen und zu erklären. - einen Überblick über spektroskopische Verfahren zu geben und diese grundsätzlich zu beschreiben. - die Methoden der Elektroanalytik darzustellen sowie die wichtigsten chromatographischen Verfahren zu unterscheiden und vergleichend zu diskutieren. - Darüber hinaus sind sie in der Lage, die im Studium bisher erworbenen Statistikkennntnisse zur Qualitätsbeurteilung der Untersuchungsergebnisse anzuwenden. Durch das Praktikum werden die Grundzüge des chemischen Arbeitens und das Verhalten im Labor sowie der Umgang mit Gefahrstoffen vermittelt, es ist Studierenden möglich, das hier erworbene Wissen praktisch anzuwenden und die Ergebnisse in einem Bericht darzustellen.				
3	Inhalte <i>Grundbegriffe und Definitionen der analytischen Chemie</i> <i>Qualitative anorganische Analyse:</i> Nachweis wichtiger Anionen / Kationen <i>Maßanalyse:</i> Definitionen, Verfahrensschritte, Neutralisations-, Fällungs, Redox-, Komplexometrische Titration; Gravimetrie; Anwendungen der Maßanalyse <i>Instrumentelle Analytik:</i> Elektrogravimetrie, Coulometrie, Konduktometrie, Potentiometrie, Grundzüge der Chromatographie (HPLC, GC, DC) und Spektroskopie (UV, IR) <i>Bewertung von Analysemethoden:</i> Fehlerbetrachtung, Validierung <i>Praktikumsversuche:</i> Permanganometrie, Chloridbestimmung nach Volhard, Potentiometrie, Konduktometrie, Coulometrie, Dünnschicht-Chromatographie				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Praktikum für Chemielaboranten nicht erforderlich)				
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: Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim 2011 Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen Chemie, S. Hirzel Verlag Stuttgart, 2006

Physikalische Chemie (BB-PT-P11)

Physikalische Chemie (PYCH)					
<i>Physical Chemistry</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P11	270 h	9	5.+6. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 180 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - mit Hilfe der grundlegenden Gesetze der physikalischen Chemie die Änderungen während physikalischer Umwandlungen zu berechnen - physikochemische Charakterisierungs- und Arbeitsmethoden im Labor anzuwenden - die Ergebnisse eigenständig auszuwerten und zu bewerten 				
3	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Die Eigenschaften der Gase: Zustandsgleichungen, ideales und reales Verhalten, kinetische Gastheorie - Der Erste Hauptsatz: Wärme, Arbeit, Energieerhaltung, Zustandsfunktionen - Anwendung des Ersten Hauptsatzes: Thermochemie - Der Zweite Hauptsatz: Entropie, Entropieänderungen, Freie Enthalpie - Zustandsänderungen: Thermodynamik reiner Substanzen und einfacher Mischungen, thermodynamische Beschreibung chemischer Reaktionen - Kinetik chemischer Reaktionen: Reaktionsgeschwindigkeit, Geschwindigkeitsgesetze, Aktivierungsenergie, Kathalyse (vor allem heterogene Kathalyse und Oberflächenprozesse) Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - Ausgewählte Verfahren zur Analyse von Mehrkomponentensystemen 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitende Übungen, 1 SWS Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr. Clemens Weiß
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Unterlagen zur Vorlesung und Praktikumsskripte, P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, 2013, Wiley-VCH, G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 2012, Wiley-VCH

Englisch (BB-PT-P12)

Englisch (ENGL)					
English					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P12	180 h	6	4.+5. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 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	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Vokabular in oben genannten technischen und ökologischen Bereichen – mittels der angegebenen Bücher, Fachartikel und englischer Originalquellen - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation - Idiomatische Ausdrucksweise - Sprachrichtigkeit - Kommunikationstraining – language is a tool 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung (Seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen schriftlichen Übungen)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B1/B2 Niveau nach CEF empfohlen				
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 Mag. phil. Birgit Hoess und Rieky Haas B.A. Hons, Marian Hahn B.A. Hons, John-Thomas Mettar PhD				

11	Sonstige Informationen Sprache: englisch Literatur: Schäfer, Wolfgang, et.al. Technical Expert. Technik. Stuttgart: Klett, 2010 Schäfer, Wolfgang, et.al. Technical Expert. Workbook. Stuttgart: Klett, 2010
----	--

Produktionsdokumentation (BB-PT-P13)

Produktionsdokumentation (PROD)					
<i>Production Documentation</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P13	90 h	3	3.+4. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße 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 rechtlichen Einrichtungen der BRD für den Arbeitsschutz/Sicherheitstechnik aufzuzählen - die Aufgaben und Arbeitsbereiche der Berufsgenossenschaften in der BRD zu beschreiben - die Risiken im technischen Bereich zu beschreiben und zu bewerten - die Gefahreigenschaften der chemischen Technik aufzuzählen - moderne Methoden des Explosionsschutzes gegenüberzustellen - Unfallabläufe zu analysieren und Lösungen zur Vermeidung vorzuschlagen 				
3	Inhalte Grundbegriffe der Sicherheitstechnik, Organisation und Institutionen der Sicherheitstechnik, Aufgaben von TÜV, BG sowie Gewerbeaufsicht. Risikodefinitionen, Einteilungen und Bewertungen, Gefahreigenschaften in der Technik. Gefährliche Arbeitsstoffe. Good Manufacturing Practice (GMP).				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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 NN / Dipl. Päd. Christian Diener				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: R. Skiba; Taschenbuch Arbeitssicherheit A. Kuhlmann; Sicherheitswissenschaft				

Recht (BB-PT-P14)

Recht (RECH)					
<i>Basics in Law</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P14	90 h	3	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden in die Grundlagen des Rechts eingeführt. Am Ende des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - die Denkweise und Methodik juristischer Arbeit verstehen und rechtliche Strukturen erkennen - Grundstrukturen, Prinzipien und wesentliche Grundsätze der Rechtsordnung erklären - Selbständig einfache Fälle mittels der Anwendung rechtlicher Normen lösen und die rechtliche Lösung herleiten und begründen 				
3	Inhalte <u>Einführung in die Grundlagen des Rechts:</u> Verfassungsrechtliche Grundprinzipien, Rechtsquellen, juristische Methodik <u>Grundlagen des allgemeinen Umweltrechts:</u> Prinzipien und Instrumente <u>Einführung in das anlagenbezogene Immissionsschutzrecht:</u> Überblick über die Regelungssystematik, materielle Genehmigungsvoraussetzungen, Schutz- und Vor- sorgeprinzip, wichtige Rechtsverordnungen, Genehmigungsverfahren, nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, Störfallrecht. Einführung in das sonstige Umweltrecht				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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. Gerhard Roller				
11	Sonstige Informationen				

	<p>Sprache: deutsch</p>
--	--------------------------------

	<p>Literatur: Vorlesungsskript wird am Anfang des Moduls verteilt</p>
--	--

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BB-PT-P50)

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BWL)					
<i>Fundamentals of Business Administration</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P50	90 h	3	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Entstehung und die Begründung der BWL als Entscheidungslehre sowie Bezüge zur VWL, Technik und anderen Wissenschaften zu erklären - Probleme der betrieblichen Funktionsbereiche im Systemzusammenhang zu beschreiben - grundlegende Begriffe, Lösungsansätze, Modelle, Methoden und Verfahren der allgemeinen BWL zu bewerten 				
3	Inhalte Ökonomisches Prinzip, Unternehmensziele, Produktionsplanung und -steuerung, Materialwirtschaft und Beschaffung, Grundlagen der Marktforschung, Produkt-, Preis-, Kommunikations- und Distributionspolitik, Grundlagen des Personalwesens einschl. Arbeitsplatzgestaltung, Entlohnung und Mitbestimmung, Standortwahl, Investitionsrechnung, Finanzierung, Rechnungswesen, Organisation und Unternehmensführung.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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. Hartmut Sommer				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch <ul style="list-style-type: none"> - Literatur: Vorlesungsskript 				

Mess- und Regelungstechnik (BB-PT-P16)

Mess- und Regelungstechnik (MERE)					
<i>Measurement and Control</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P16	180 h	6	5.+6. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen c) Praktika	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <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 von Reglern zu kombinieren - das Zusammenwirken zwischen wichtigen Systemkomponenten zu bewerten 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe, Signaltheorie, Messfehler (systematische, stochastische, dynamische), Statistik, elektrische Grundschaltung (Verkabelung, Verstärker / Messbrücken, ADU / DAU) - Testfunktionen, Modellbildung mit zugehörigen mathematischen und grafischen Verfahren (lineare und nichtlineare Systeme, Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Arbeiten mit der Übertragungsfunktion und mit Blockschaltbildern) - Einstellung klassischer Regler nach Faustformel und mit Optimalkriterien - Anwendungsbeispiele typischer Mess- und Stellglieder in der Prozesstechnik (Messsysteme für Druck, Durchfluss, Temperatur etc. sowie Pumpen und Armaturen) 				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung sowie 1 SWS Praktikum/Labor in Gruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physik, Ingenieurmathematik und Statistik				
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. Markus Lauzi				

11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte bedarfsweise auch in englisch Literatur: Vorlesungsunterlagen. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
----	--

Produktionstechnik (BB-PT-P17)

Produktionstechnik (PTEC)					
<i>Production Engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P17	180 h	6	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können wichtige Aspekte der Gestaltung von Produktionsprozessen im globalisierten industriellen Umfeld beschreiben und deren jeweilige Bedeutung für unterschiedliche Produktionsszenarien erklären. Die Studierenden können die Konkurrenzfähigkeit einer Produktion für gegebene produkt- und marktspezifische Rahmenbedingungen einschätzen und Verbesserungsvorschläge bezüglich Produktionsplanung und Produktionssteuerung entwickeln. Darüber hinaus können Sie wesentliche Elemente der automatisierten Produktion nennen und kombinieren, deren jeweilige Bedeutung begründen und einfache Funktionspläne von Steuerungen ausarbeiten.				
3	Inhalte Konzepte, Strategien und Methoden moderner Unternehmen: BDE, CAE, CAI, CAM, CAP, CAQ, CIM. Lean Production, Simultaneous Engineering. Produktionsplanungssysteme: APS, ERP, MRPII/III. Produktionskonzepte: JIT, CONWIP, KANBAN. Automatisierungssysteme: Aufbau von Automatisierungssystemen, Elemente von Automatisierungssystemen. Verfahrenstechnische Automatisierungs- und Steuerungsanwendungen, Ablaufsteuerungen, Verknüpfungsfunktionen, Verknüpfungssteuerungen, Feldbussysteme: PROFIBUS-DP, PROFIBUS-FMS, PROFIBUS-PA.				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung (mit integrierten Übungsaufgaben)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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.-Ing. Damian Großkreutz				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch				

<p>Literatur: Abele, E., Kluge, J.; Näher, U.: Handbuch globale Produktion, Carl Hanser Verlag München, 2006, ISBN -13: 978-3-446-40610-03-486-27027-3</p> <p>Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Verlag, Würzburg, 2006, ISBN 978-3-8343-3017-8</p> <p>Günther, H.-O.; Tempelmaier, H.: Produktion und Logistik, Springer-Verlag Berlin, 2005, ISBN 3-540-23246-X, 6. Auflage</p> <p>Kletti, J.; Schumacher, J.: Die perfekte Produktion. Manufacturing Excellence durch Short Interval Technology, Springer Verlag, Heidelberg 2011</p> <p>Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag, München, 2004, ISBN 3-446-21793-2</p> <p>Ohno, T.: Das TOYOTA-Produktionssystem, Campus Verlag, Frankfurt a. M., 2005</p> <p>Womack, J.; Jones, D.; Roos, D.: The Machine that changed the World – The Story of Lean Production, Harper Collins, New York, 1990</p> <p>Womack, J.; Jones, D.: Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, B&T, Charlotte/NC, 2003</p>
--

Thermodynamik (BB-PT-P18)

Thermodynamik (TEDY)					
<i>Thermodynamics</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P18	180 h	6	4.+5. Sem.	Sommersemester + Wintersemester.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Thermodynamik als Teilgebiet der physikalischen Chemie auf ingenieurwissen- schaftliche Problemstellungen anzuwenden - insbesondere können sie mit den Grundbegriffen und Definitionen in sprachlicher und mathema- tischer Form umgehen und auf technische Fragestellungen anwenden - die Grundlagen der idealen und realen Gase, den ersten und zweiten Hauptsatz verstehen - die Grundgleichungen der Thermodynamik wie ideales Gasgesetz, erster und zweiter Haupt- satz, Zustandsfunktionen usw. auf einfache Rechenbeispiele aus der Praxis anwenden - ein thermodynamisches Grundverständnis zu entwickeln, das für die Vorlesungen notwendig ist, die auf die in dieser Vorlesung vermittelten Grundlagen aufbauen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Thermodynamik - ideale Gase, das ideale Gasgesetz - reale Gase, Van-der-Waals-Gleichung - Der erste Hauptsatz - Kreisprozesse, der Carnot'sche Kreisprozeß - Der zweite Hauptsatz - Exergie und Anergie - Kreisprozesse mit Dämpfen 				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitende Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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. Oliver Türk
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung G. Wedler: Lehrbuch der physikalischen Chemie; E. Hahne: Technische Thermodynamik; Lüdecke / Lüdecke: Thermodynamik; Baehr / Kabelac: Thermodynamik; P.W. Atkins: Physikalische Chemie

Energietechnik 1 / Kraft- u. Arbeitsmaschinen 1 (BB-PT-P19)

Energietechnik 1 / Kraft- und Arbeitsmaschinen 1 (ETKA)					
Energy Producing Technique 1 and Force and Machines 1					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P19	90 h	3	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Energietechnik 1: Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Prozesse, die zur Sicherstellung der Versorgung mit Wärme, Kälte und elektrischer Energie führen, für konventionelle und alternative Prozesse zu beschreiben Kraft- und Arbeitsmaschinen 1: Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Techniken zur Berechnung von Kraft- und Arbeitsmaschinen (vier prinzipielle Zustandsänderungen) zu nennen - die strömungstechnischen Eigenschaften von Fluiden zu beschreiben und deren Auswirkungen auf entstehende Druckverluste in Rohrleitungssystemen zu berechnen - die mögliche Kavitation in Kreiselpumpen zu beurteilen und die vorhandenen bzw. notwendigen NPSH von Prozessanlagen zu berechnen, um Kavitation zu verhindern 				
3	Inhalte Energietechnik 1: Verbrennung fossiler und erneuerbarer Brennstoffe, Dampfkraftwerke; Kernkraftwerke; Gaskraftwerke; Kraft-Wärmekopplung; Wasserkraftwerke; Solartechnik; Geothermie; Kälteversorgung; Energiespeicherung Kraft- und Arbeitsmaschinen 1: Einführung: Definition von Kraft- und Arbeitsmaschinen, Einsatzbeispiele. <i>Kreisprozesse idealer Gase:</i> Motorprozesse, Verdichter, Gasturbinen, Gaskältemaschinen. <i>Druckverlustberechnung:</i> Druckverlust durch Reibung in Rohrleitungen, in Formteilen, in Schüttungen. <i>Kreiselpumpen:</i> Auswahl, Förderhöhe, Kavitation, NPSH – Wert. Die Vorlesung wird durch begleitende Übungen vertieft.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitende Übungen (begleitende Übungen korrigiert)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur (2 x 90 min) (Endnote: Energietechnik 50 % + Kraft- u. Arbeitsm. 50%)				
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. Klaus-Werner Linneweber / Dr. Peter Missal
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Energietechnik 1: N. Khartchenko: Umweltschonende Energietechnik; Vogel-Verlag; Würzburg R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden Kraft- und Arbeitsmaschinen 1: W. Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser-Verlag W. Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag / W. Wagner: Strömung und Druckverlust, Vogel Buchverlag

Wärme- und Stoffübertragung (BB-PT-P20)

Wärme- und Stoffübertragung (WÄST)					
<i>Heat and Material Application</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P20	90 h	3	5.+6. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - technische Prozesse, bei denen Wärme übertragen wird, zu beschreiben und zu erklären - für einen verfahrenstechnischen Prozess einen geeigneten Wärmeübertrager auszuwählen - einen Wärmeübertrager auszulegen, d.h. die notwendigen Parameter 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 				
3	Inhalte Wärmeübertragung: Arten der Wärmeübertragung; 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. <i>Wärmeübertrager:</i> Bauarten, Betriebsarten, Berechnungsverfahren. Stoffübertragung: Analogie von Wärme- und Stoffübertragung, Diffusion in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen (Porendiffusion). Stoffübertragung durch Konvektion. Stoffdurchgang fluid – fluid: Zweifilmtheorie.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, begleitende Übungen, 2 bewertete Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) (Endnote: 85 % Klausur + 15 % Übungen)				
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. Weerd Ohling
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, N. Elsner, S. Fischer, J. Huhn; Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Bd. 2: Wärmeübertragung; Akademie Verlag, 1993 / G. Meyer, E. Schiffner; Technische Thermodynamik, Kap. 10; Verlag Chemie, 1989 / G. Cerbe, H.-J. Hoffmann; Einführung in die Wärmelehre, Kap. 8; Hanser Verlag, 1990 / Baehr, Stephan; Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, 1996

Projektmanagement (BB-PT-WP38)

Projektmanagement (PROJ) (Sonstiges Wahlfach)					
<i>Project management</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-WP38	90 h	3	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Charakteristika eines Projektes und die involvierten Rollen zu beschreiben - Projekte sinnvoll auszuwählen, zu strukturieren und zu planen - aus dem Werkzeugkasten des Projektmanagements die passenden Methoden auszuwählen - die Durchführung von Projekten zu steuern - den Projektfortschritt zu bewerten - Daten des Projektcontrolling zu analysieren und Steuerungsmaßnahmen zu entwickeln 				
3	Inhalte Projektauswahl, Projektorganisation (Rollen im Projekt und ihre Aufgaben und Verantwortlichkeiten), Projektplanung (Struktur-, Aufgaben-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung), Planoptimierung, Projektsteuerung, Projektcontrolling (Earned Value Analyse), Risikomanagement, Claimmanagement, Critical Chain Project Management				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit Gruppenarbeiten an Beispielfällen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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 Dr. Ingeborg Bachner				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Handbuch zur Vorlesung, aktuelle Literaturliste mit weiterführender Literatur zur Vertiefung wird jeweils mit den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt				

Betriebswirtschaftslehre (BB-PT-WP39) in Bearbeitung

Betriebswirtschaftslehre (BWL) (Sonstiges Wahlfach) in Bearbeitung!					
<i>Business administration</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-WP39	90 h	3	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
3	Inhalte				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
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				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in englisch Literatur: Skript zur Vorlesung, Bücher mit Titel ".."				

Mikro-Prozesstechnik (BB-PT-WP50)

Mikro-Prozesstechnik (MIKP) (Sonstiges Wahlfach)					
<i>Micro Process Engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-WP50	180 h	6	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße V.: ca. 30 Studierende P.: 6 Studierende pro Grp.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, -die grundlegenden Prinzipien der Mikroprozesstechnik und 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 -Mikroreaktionstechnik: Grundlagen der Mikroreaktionstechnik; -Apparate und Anlagen der Mikro-Prozesstechnik: Mikrowärmeübertrager, Mikromischer, Mikroseparations-systeme, Mikroreaktoren für Gas- und Flüssigphasenreaktionen; -Mikrofabrikationstechniken: Funkenerosion, LIGA-Verfahren, Ätzverfahren von Glas etc., -Funktionelle Beschichtung in Mikrokanälen: Katalysatoren, Hydrophobierung -Nanotechnologie: -Molekulare Grundlagen der Nanotechnologie, -Herstellung und Anwendungen von Nanopartikeln und Nanoschichten: PVD-/CVD-Verfahren, Sol-Gel-Verfahren etc.; Praktikum: -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)				

	Bachelor des Studiengangs Energie- und Prozesstechnik
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 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

Lasertechnik (BB-PT-WP51)

Lasertechnik (LATE)					
<i>Laser technology</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-WP51	90 h	3	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	geplante Gruppen- größe ca. 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 Studiengangs Energie- und 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				

Energietechnik 2 (BB-PT-P21)

Energietechnik 2 (ENTE2)					
<i>Energy Producing Technique II</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P21	180 h	6	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktika	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - konventionelle und alternative Methoden der Wärme-, Kälte- und Stromerzeugung zu nennen, - diese zu berechnen und gegenüber zu stellen - Verfahren der Energieumwandlung aufzuzeigen - Umwandlungsprozesse, Verbrennungs-, Kältekreis-, Wärmepumpenprozesse bei unterschiedlichen Methoden der Nutzbarmachung von Energie zu berechnen - Lösungsvorschläge für praxisnahe Problemstellungen mit o.g. Inhalten zu planen und auszuführen 				
3	Inhalte Konventionelle und alternative Energieerzeugung, dezentrale Energiesysteme, Wärmekraftprozesse, Geothermie, Solarthermie, Windenergie, Wasserkraft, BHKW, Verbrennungsrechnung, Gas- und Dampfturbinen-Prozesse; Kraft-Wärmekopplung (Heizkraftwerke, Blockheizkraftwerke), Kälte- und Wärmepumpentechnik.				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit praxisnahen und projektbezogenen Anwendungsübungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
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. Andreas Winkels				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: E. Hahne; Technische Thermodynamik; Oldenbourg Verlag München J. Karl; Dezentrale Energiesysteme; Oldenbourg Verlag München				

Kraft- und Arbeitsmaschinen (BB-PT-P22)

Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (KRAM2)					
<i>Force and Machines II</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P22	90 h	3	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Verbrennungsmotoren, Verdichter und Pumpen zu beschreiben - die Abweichung vom realen vom idealen Verhalten zu unterscheiden - Ansätze für einen effizienteren Betrieb abzuleiten - und deren Auswirkung auf den Arbeitsgewinn, bzw. den Arbeitsaufwand und die Wirkungsgrade der Kraft- und Arbeitsmaschinen zu diskutieren und zu berechnen. 				
3	Inhalte <u>Verbrennungsmotoren:</u> Geschichtliche Entwicklung, Vergleichsprozess, Reale Prozesse, Viertaktmotor/Zweitaktmotor, Stirling – Motor, Gasmotor, Brennstoffzelle. <u>Kolbenverdichter:</u> Konstruktion und Arbeitsweise, Vergleichsprozess, Realer Prozess, Mehrstufige Verdichter, Regelung. <u>Radialverdichter:</u> Konstruktion und Arbeitsweise, Dichtungssysteme <u>Kolbenpumpen:</u> Einführung, Kolbenpumpen mit oszillierendem Kolben, Membranpumpen, Zahnradpumpen, Schraubepumpen. <u>Kreiselpumpen:</u> Aufbau und Wirkungsweise, Entstehung der Drosselkurve, Pumpenauswahl, Bestimmung des Betriebspunktes, Parallelbetrieb von Kreiselpumpen, Reihenschaltung von Kreiselpumpen.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
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 Dr. Peter Missal				
11	Sonstige Informationen				

Sprache: deutsch

Literatur: W. Kalide; Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser-Verlag

K. Groth; Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus I, Verbrennungskraftmaschinen, Vieweg

K. Groth; Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus II, Kompressoren, Vieweg

K. Groth; Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus III, Hydraulische Kolbenmaschinen, Vieweg

H. Grothe; Otto- und Dieselmotoren, Vogel Buchverlag

W. Eifler; Küttner Kolbenmaschinen, Vieweg-Teubner

F. Diestel; Turbinen, Pumpen und Verdichter, Vogel-Verlag

Mechanische Verfahrenstechnik (BB-PT-P23)

Mechanische Verfahrenstechnik (MEVE)					
<i>Mechanical Processes</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P23	180 h	6	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktika	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des 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 Trenn- und Mischverfahren 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 Verfahrensflißschema zu interpretieren und in Bezug zur überschlägigen Berechnung Ansätze für Optimierungen zu erarbeiten - verschiedene Verfahren ähnlicher Wirkungsweise zu vergleichen und die Anwendung zu diskutieren - Versuche zu ausgewählten Verfahren durchzuführen, selbstständig auszuwerten und Vorschläge zur Verbesserung zu erarbeiten 				
3	Inhalte <u>Vorlesung:</u> Charakterisierung heterogener Systeme, Trennmechanismen (Sedimentation, Zentrifugation, Filtration, Sieben), Mischen, Suspendieren, Förderung fester Stoffe, weitere Themen können in Absprache mit den Studierenden eingefügt werden. <u>Praktikum:</u> Vergleich zweier Filtrationsverfahren hinsichtlich der anzupassenden Kennwerte und der Wirksamkeit; Erstellung der Trennkurve einer Handsiebung; zusätzliche Versuche sowie die verwendeten Substanzen werden in der Vorbereitung bekannt gegeben.				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
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. Ingrid Porschewski
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in englisch Literatur: Skript zur Vorlesung, M. Stieß; Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2; Springer 1994 Löffler; Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik; Vieweg 1992 / Zlokarnik; Scale-up, Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, Weinheim 2000 / Bohnet; Mechanische Verfahrenstechnik; Wiley-VCH 2004

Thermische Verfahrenstechnik (BB-PT-P24)

Thermische Verfahrenstechnik (TEVE)					
<i>Thermo Processes</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P24	270 h	9	6.+7.+8. Sem.	Sommer- + Winter- + Sommersemester, ...	3 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktika	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 195 h	geplante Grup- pengröße ca. 35 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 Verfahrensflißschema zu interpretieren und in Bezug zur überschlägigen Berechnung Ansätze für Optimierung zu erarbeiten - verschiedene 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 homogener Systeme, Trennmechanismen (Trocknung, Extraktion, Destillation), weitere Themen können in Absprache mit den Studierenden eingefügt werden. <u>Praktikum:</u> Aufnahme eines Trocknungsverlaufs, Rektifikation eines Zweistoffgemisches, Extraktion eines Dreistoffgemisches, zusätzliche Versuche sowie die verwendeten Substanzen werden in der Vorbereitung gegeben.				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen, 1 SWS Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
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. Ingrid Porschewski
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, K. Sattler: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung; Wiley VCH 1999

Chemische Verfahrenstechnik (BB-PT-P25)

Chemische Verfahrenstechnik (CEVE)					
Chemical Processes					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P25	180 h	6	6.+7. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktika	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 135 h	geplante Grup- pengröße ca. 35 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 chemischen Reaktionstechnik zu beschreiben - aus den Vorgaben Produktionsleistung, Kinetik und Thermodynamik einer entsprechenden Reaktion einen geeigneten Reaktortyp auszuwählen - 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 <i>Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik:</i> Stöchiometrie und Umsatz, Stoffbilanz <i>Kinetik chemischer Reaktionen (Mikrokinetik):</i> Messung und Auswertung kinetischer Daten, Geschwindigkeitskonstanten, Reaktionsordnung, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, parallele Reaktionen, Folgereaktionen, homogene u. heterogene Katalyse, Stofftransportvorgänge (Makrokinetik) <i>Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren:</i> diskontinuierlich und kontinuierlich betriebene Rührkessel, ideales Strömungsrohr, Reaktoren mit Kreislaufführung <i>Reaktorkombinationen:</i> Rührkesselkaskade <i>Reale Reaktoren:</i> Verweilzeitverteilung, Verweilzeit-Summenfunktion, mittlere Verweilzeit, Segregationsmodell, Umsatzberechnung für reale Reaktoren <i>Reaktorauslegung unter Berücksichtigung des Wärmetransportes:</i> Energiebilanz, isotherme und adiabatische Betriebsweise von Reaktoren Auswahlkriterien für Chemiereaktoren für homogene und heterogene Reaktionen				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung, begleitende Übungen, 3 bewertete Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min), bewertete Übungen (Endnote: 85 % Klausur, 15 % Übungen)				
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. Weerd Ohling
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, J. Hagen, Chemiereaktoren, Wiley-VCH, 2004 / E. Fitzer, W. Fritz, G. Emig, Technische Chemie - Eine Einführung in die Reaktionstechnik, Springer-Verlag, 1995 O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, J. Wiley & Sons, 1999

Umwelttechnik (BB-PT-P26)

Umwelttechnik (UMTE)					
<i>Environmental Processes</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P26	90 h	3	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Exkursion	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 35 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Luftreinhaltung: Die Studierenden können die Entstehung und Ausbreitung von Luftschadstoffen herleiten. Darauf aufbauend sind sie vertraut mit dem Stand der Technik der Abluftreinigung, so dass sie in der Lage sind, eine optimale technische Lösung für Abgasreinigungsprobleme zu erstellen. Wassertechnologie: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Methoden der Wassergewinnung (Brunnentechnik), Wasseraufbereitung (z.B. Entsäuerung, Enthärtung) sowie Trinkwasserdesinfektion (Chlorung) zu erklären. Damit können Sie problemorientierte Auswahlvorschläge für die Trinkwasseraufbereitung erarbeiten. Entsorgung: Die Studierenden können ein selbst gewähltes Abfallproblem beschreiben und eine Lösung vorschlagen				
3	Inhalte Luftreinhaltung: Grundbegriffe, Abscheidegrad, Konzentrationsberechnungen, Berechnung der Schornsteinhöhe, GAUSS-Modell Verfahren zur Abgasreinigung: Entstaubungsverfahren, Absorptionsverfahren, Adsorptionsverfahren, Katalytische Verfahren, Thermische Verfahren, Biologische Verfahren Wassertechnologie: Trinkwasserverordnung, Anforderungen an die Trinkwasserüberwachung; Trinkwasserschutzgebiete; Trinkwassergewinnung: Brunnentechnik, Grundwasserfassungen; Trinkwasseraufbereitung: Filtration, Entsäuerung, Enteisung, Entmanganung, Enthärtung, Membranverfahren (Nano-, Mikro-, Ultrafiltration), Trinkwasserdesinfektion (z.B. Filtration, Chlorung, UV-Desinfektion) Entsorgung: Grundlagen der Abfallentstehung, -bereitstellung, -vermeidung, -verwertung und -beseitigung. Gesetzliche Regelwerke, Sankeydiagramme und Verfahrensschemata für Behandlungsprozesse, Aufbau MHKW/SAV, Deponie, Betriebsablauf, Umweltauswirkungen, Nachsorgemaßnahmen, Ablauf- und Aufbauorganisation Entsorgungsprozess, Kalkulation eines Entsorgungsvorganges SAM, Vorab- und Verbleibkontrolle, Entsorgungsnachweis, Begleitschein, Abfallbilanz, Abgrenzung Gefahrgut - gefährlicher Abfall - Produkte.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung / Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Verfahrenstechnik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min), Hausarbeit und Referat zum Thema „Entsorgung“ (Endnote: 70% Klausur + 30% Hausarbeit und Referat)				
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. Ulrich Glinka / Prof. Dr. Ute Rößner / Prof. Dr. Karlheinz Scheffold
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Luftreinhaltung: Vorlesungsskript, G. Baumbach; Luftreinhaltung; Springer Verlag, 1994 / W. Fritz, H. Kern; Reinigung von Abgasen; Vogel Buchverlag, 1990 Wassertechnologie: J. Mutschmann und F. Stimmelmayer: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg + Teubner Verlag, 2007 und Folienvorlagen zur Vorlesung Entsorgung: B. Bilitewski, G. Härdle, K. Marek: Abfallwirtschaft; Springer Verlag 1993 und Skript

Biotechnologie / Enzym- und Fermentationstechnik (BB-PT-P27)

Biotechnologie / Enzym- und Fermentationstechnik (BIEF)					
<i>Biotechnology / Enzyme and fermentation technology</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P27	270 h	9	6.+7.+8. Sem.	Sommer-+ Winter- + Sommersemester,	3 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktika	Kontaktzeit 6 SWS / 75 h	Selbststudium 195 h	geplante Grup- pengröße ca. 7 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die allgemeinen Eigenschaften und die Kinetik von Enzymen zu beschreiben • den industriellen Einsatz von Enzymen zuzuordnen • geeignete Methoden zur Fermentation von Mikroorganismen auszuwählen • den Einsatz von Bioreaktor-Bauformen und deren Betriebsweisen kritisch zu bewerten • die verschiedenen Teilbereiche der Biotechnologie zu beschreiben • mikrobielle, pflanzliche und tierische Prozesse zu vergleichen • historische und aktuelle biotechnologische Themen zu debattieren • für die Herstellung biotechnologischer Produkte Lösungen vorzuschlagen und zu beurteilen 				
3	Inhalte Biot: Geschichte, Anwendungen und Konsequenzen; Mikrobielle Biotechnologie: Produktion von Alkohol, organischen Säuren, Antibiotika, Aminosäuren, Vitaminen, Mykotoxinen, Exopolysacchariden, Enzymen und Biomasse; Diagnostik; Erzlaugung; Biotechnologische Verfahren: Biosensoren, Reporter, Biolumineszenz, Medienoptimierung, Aufarbeitung, qPCR, DNA-Chips, Biotechnologie der Pflanzen und der Tiere; Medizinische Biotechnologie; Umwelt-Biotechnologie; Sicherheit und Zulassungsverfahren Enfe: <i>Fermentation:</i> Wachstums-Kinetik; Batch-Kulturen; Fed-Batch-Kulturen; Kontinuierliche Kulturen; Produkt-Bildung; Wärme-Bilanz; Modell-Bildung; Stofftransport (Sauerstoff-Übergang, $K_L a$ -Bestimmung, Diffusion durch Aggregate); Reaktoren; Scale-Up; Prozessleittechnik; Abgas-Bilanzierung; Prozess-Optimierung <i>Enzym-Technik:</i> Chemisch-biologische Eigenschaften der Enzyme; Grundlagen der Anwendung (Aktivität, Co-Faktoren, Reaktion, Kinetik, Einfluss-Parameter, Hemmung, Stabilität); Enzym-Produktion; Immobilisierung; Synthetische Enzyme; Anwendungen (Waschmittel, Stärke-Verzuckerung, Aminosäure-Acylase, Enzyme als Arzneimittel)				
4	Lehrformen 6 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Biotechnik				
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 Dr. Simone Loos-Theisen / Dr. Carolin Grunwald
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Biot/Enfe: Chmiel, H. (2011): Bioprozesstechnik 3. Auflage ; Spektrum Akademischer Verlag, Folienserie des Fondes der chemischen Industrie Nr. 20, Biotechnologie/Gentechnik (1996) Gentechnik-gesetz: Aktuelle Guidelines; Glick, B.R., Pasternack, J.J. (1995): Molekulare Biotechnologie, Spektrum Verlag, Renneberg, R. (2007): Biotechnologie für Einsteiger, 2. Auflage, Spektrum Verlag; Thiemann, W.J., Palladino, M.A. (2007): Biotechnologie, Pearson Verlag

Biochemie (BB-PT-P28)

Biochemie (BIOC)					
<i>Biochemistry</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P28	90 h	3	6.+7. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	geplante Grup- pengröße ca. 7 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - molekulare Grundlagen biologischer Prozesse darzustellen - auf Basis der Eigenschaften und des Verhaltens von Biomolekülen relevante biochemische Prozesse zu beschreiben und sie dem Zellgeschehen zuzuordnen 				
3	Inhalte Wasser und seine biochemische Relevanz; Aminosäuren, Peptide, Proteine (Primär-, Sekundär- und Tertiärstruktur), chemische und physikalische Analyse von Proteinen; Enzyme, Enzymkinetik, Coenzyme; Chemie der Kohlenhydrate, Glycobiologie; Nukleotide, Nucleinsäuren, chemische und physikalische Analyse von Nucleinsäuren; Intrazelluläre Organisation; Lipide (Speicherlipide, Struktur lipide, Lipide als Signale, als Cofaktoren und als Pigmente), Isolierung und Analyse von Lipiden; biochemische Aspekte des Stoffwechsels und energetische Betrachtungen (Glykolyse, Citratzyklus etc.); Biosynthese von biorelevanten Molekülen (Kohlenhydrate, Lipide, Aminosäuren, Nucleotide); Gene und Chromosomen; DNA-Stoffwechsel; RNA-Stoffwechsel; Proteinstoffwechsel				
4	Lehrformen SWS Vorlesung mit 1 begleitenden Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Biotechnik				
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 Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: A. Lehninger, D. Nelson, M. Cox; Biochemie; Springer Verlag, aktuelle Auflage				

Mikrobiologie (BB-PT-P29)

Mikrobiologie (MIBI)					
<i>Microbiology</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P29	90 h	3	6.+7. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 7 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und Funktion der Organismen (Bakterien, Pilze Archaea) wiederzugeben - Zusammenhänge zwischen deren Vorkommen und Grundmechanismen des Stoffwechsels aufzuzeigen - Mikroorganismen speziellen Habitaten zuzuordnen und die taxonomischen/physiologischen Eigenschaften der Hauptgruppen zu beschreiben - grundlegende Wachstumseigenschaften zu benennen und zu berechnen 				
3	Inhalte <u>Grundlagen des Aufbaus von Mikroorganismen</u> Zellwand (Aufbau, Unterschiede gram+/gram-, Färbungen, Antibiotika, Lysozym), Biosynthese der Zellwand, Kapseln/Schleime, Geißeln (Aufbau, Taxien, Mechanismus, Chemotaxis), Zellmembran (Aufbau und Funktion), Cytosol, Ribosomen, Nucleoid, DANN-Chromosom, Plasmid, Zelleinschlüsse/Speicherstoffe, Sporen/Sporenbiosynthese, Struktur und Funktion der Pilzzelle ((Unterschiede Pro-/Eukaryonten, Hyphen, Mycel, Zellwand, Membran, Cytoskelett-Elemente, Mitose, Meiose, Organellen), Vielfalt der Eukaryonten (Hauptgruppen der Pilze, Viren (Eigenschaften, Charakteristika, Systematik, Viroide, Prionen), Protozoen) <u>Ökologie der Mikroorganismen</u> Biogeochemische Kreisläufe (C, N, P, S), Mikrobielle Gemeinschaften, Habitate <u>Grundmechanismen des mikrobiellen Stoffwechsels</u> Glykolyse, Pentosephosphatzyklus, KDPG-Weg, Citratcyclus, Atmungskette, Gärungen. <u>Systematik</u> Phylogenetische und morphologische Klassifizierung, Stammbäume, Nomenklatur, Überblick über die Systematik der Mikroorganismen mit dem Schwerpunkt auf biotechnologische verwendete Organismen.				
4	Lehrformen SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Biotechnik				
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 Dr. Katja Rosenberg
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker; „Brock“ Mikrobiologie; Hersg. Werner Goebel, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/Berlin Hans G. Schlegel, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag Stuttgart

Gentechnik (BB-PT-P30)

Gentechnik (GETE)					
<i>Genetic engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P30	180 h	6	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 7 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die wichtigen Begriffe, Techniken und Einsatzgebiete der Gentechnik. Sie sind in der Lage, die geeigneten Methoden lösungsorientiert auszuwählen und einzusetzen. Zu ihren Fähigkeiten gehört die fachübergreifende Verknüpfung gentechnischer Fragestellungen mit den Gebieten der Biochemie, Biotechnik und Mikrobiologie.				
3	Inhalte Vorlesung , Prof. Dr. Claus-Heinrich Stier <u>Methoden</u> : Isolierung von Nukleinsäuren, Bearbeiten von Nukleinsäuren mit Restriktionsendonukleasen und anderen Enzymen, Auftrenn- und Blotting-Verfahren, Einsatz von Gen-Sonden, Polymerase-Kettenreaktion (PCR), DNA-Sequenzierung. <u>DNA-Klonierung</u> : Prinzipien, Klonierungsvektoren, Klonierungsstrategien. <u>Gentransfer</u> : Gentechnische Arzneimittelproduktion (Anwendungsbeispiele), Somatische Gentherapie <u>Genomanalyse</u> : Genkartierung, Sequenzierung von Genomen, Untersuchung von Genexpression und Genfunktion, Gendiagnose, Analyse von Transkriptom und Proteom. Praktikum , Frau Dipl. Ing. Vosseberg-Hammel Anwendung gentechnischer Methoden im Rahmen eines Versuchsansatzes zur Klonierung eines Genkomplexes für Biolumineszenz				
4	Lehrformen SWS Vorlesung und 1 SWS Praktikum (zeitlich geblockt)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal : keine Inhaltlich : Schwerpunktwahl Biotechnik				
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. Claus-Heinrich Stier, Dipl.-Ing. Birgit Vosseberg-Hammel				
11	Sonstige Informationen				

Sprache: deutsch

Literatur: Brown, T.A.; Gentechnologie für Einsteiger; 6. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, ISBN: 978-3-8274-2868-4; (2011)

Mülhardt, C.; Der Experimentator Molekularbiologie/Genomics; 7. Aufl., Springer Spektrum, ISBN: 978-3-642-34635-4; (2003)

Verfahrenstechnische Grundoperationen (BB-PT-P31)

Verfahrenstechnische Grundoperationen (VEGO)					
<i>Basic procedures of process engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P31	180 h	6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 135 h	geplante Grup- pengröße ca. 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Verfahrenstechnischen Operationen zu beschreiben und zu erklären - Verfahren der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik zu entwickeln - zu entscheiden, welches Verfahren in der betrieblichen Praxis genutzt werden kann 				
3	Inhalte Mechanische Verfahrenstechnik: <i>Partikel:</i> disperse Stoffsysteme; Partikelverteilung; Partikelmessung; Grundlagen der Zerkleinerung; Zerkleinerungsprozesse und –apparate; <i>Agglomerationsprozesse:</i> Partikelbildung; Wirbelschicht; Maschinen; Anlagen. <i>Trennprozesse:</i> Filtration; Zentrifugieren; Absetzen; Entstaubung. <i>Mischprozesse:</i> Mischen körniger Stoffe und flüssiger Systeme; Mischgüte und Bewertung. Thermische Verfahrenstechnik: Extraktion im Dreiecksdiagramm; thermische Trocknung im Mollier'schen h-Y-Diagramm; Destillation; Rektifikation von binären Gemischen; azeotropes Gemisch; McCabe-Thiele-Diagramm; Kristallisation Chemische Verfahrenstechnik: Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren: diskontinuierlich und kontinuierlich betriebene Rührkessel, Kaskaden, ideales Strömungsrohr, Reaktoren mit Kreislaufführung. Reale Reaktoren: Verweilzeit, Segregationsmodell; Umsatzberechnung für ideale und reale Reaktoren				
4	Lehrformen SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Biotechnik oder Pharmazeutische Technik				
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 Jennifer Drahoß				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch				

Literatur: M. Stieß; Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2; Springer 1994 K. Sattler; Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate; VCH J. Hagen; Chemische Reaktionstechnik; Verlag Chemie 1993
--

Instrumentelle Analytik (BB-PT-P32)

Instrumentelle Analytik (INAN)					
<i>Scientific instrumentation</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P32	180 h	6	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 135 h	geplante Grup- pengröße ca. 15 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 Chromatographie und Spektroskopie (DC, HPLC, GC, UV/Vis, IR, AAS, ICP-OES) und deren Charakteristika zu definieren - Techniken für entsprechende analytische Problemstellungen auszuwählen. Dies umfasst auch bioanalytische sowie moderne Verfahren und Kopplungstechniken wie z.B. Chromatographie - Massenspektroskopie bzw. NMR-Spektroskopie - Methoden für die o.g. Techniken zu entwickeln. 				
3	Inhalte -Trenn-Methoden wie HPLC (auch Ionenchromatographie), DC, GC, Elektrophorese, CE, mit physikal. Grundlagen, technischen Aspekten und Einsatzbereichen -Spektroskopische Methoden wie UV/Vis-, IR-, AAS-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS, mit physikal. Grundlagen, technischen Aspekten und Einsatzbereichen -Massenspektrometrie in Grundlagen und Anwendungsbereichen und deren Kopplungstechniken -NMR-Spektroskopie in Grundlagen und Anwendungsbereichen -Chemometrische Methoden -Optimierungsstrategien (Simplex, DoE und andere) -Auswertungsmethoden (Signalbehandlung) und Kalibrationstechniken -Validierung analytischer Verfahren und Qualifizierung von Analysensystemen				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Biotechnik oder Pharmazeutische Technik				
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				

	NN
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Analytische Chemie, Otto, VCH-Verlag, 3. Aufl., Weinheim, 2006 Analytische Chemie, Schwedt, VCH-Verlag, 2. Aufl., Weinheim, 2008

Pharmakokinetische Grundlagen und Ausblicke zu Arzneiformen (BB-PT_P33)

Pharmakokinetische Grundlagen und Ausblicke zu Arzneiformen (GRAZ)					
<i>Description and pharmacokinetic fundamentals of drug delivery systems</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P33	270 h	9	6.+7.+8. Sem.	Sommer- + Winter- + Sommersemester	3 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktika	Kontaktzeit 5 SWS / 75h	Selbststudium 195 h	geplante Grup- pengröße ca. 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Pharmakokinetische Grundlagen: Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die unterschiedlichen Arzneiformen, welche Anwendung finden, zu definieren • den Aufbau und die Freigabeeigenschaften der jeweiligen Arzneiformen zuzuordnen • Pharmakokinetische Phänomene, wie Absorption, Verteilung und Elimination zu analysieren • anhand technischer Parameter, die die verschiedenen Arzneiformen beschreiben, die Bioverfügbarkeit eines Arzneistoffs im Körper zu quantifizieren Ausblicke: Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Entwicklung neuer Arzneiformen durch Kombination neuer Technologien und Verfahren zu diskutieren 				
3	Inhalte Pharmakokinetische Grundlagen: Einführung in die Pharmakokinetik, Beschreibung der Absorption, Verteilung und Elimination von Arzneistoffen für unterschiedliche Applikationswege, Aufbau und Freigabe des Arzneistoffes aus den Arzneiformen: Tabletten, Kapseln, Implantate, transdermale Systeme, inhalative Arzneiformen, in vitro und in vivo Korrelationen zur Bioverfügbarkeit von Arzneistoffen. Durch Übungen mit Rechenbeispielen wird der Vorlesungsstoff inhaltlich vertieft. Ausblicke: Beschreibung neuer technischer Ansätze (z.B. Mikrotechnologie, Rapid Prototyping), um neue Arzneiformen, wie Mikronadeln, orale Retardformen oder implantierbare Chips herzustellen. Vorge- stellt werden außerdem neue Depotformen wie z.B. Liposome und osmotische Systeme, die eine pro- grammierte Arzneistofffreigabe erlauben. Der Vorlesungsstoff wird mit praktischen Rechenbeispielen ergänzt.				
4	Lehrformen 5 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik				
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 Dr. Jörg Schiewe
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Pharmakokinetische Grundlagen: Martin, Swarbrick u. Gaumarata; Physikalische Pharmazie; 4. Auflage; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart 2002 / P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach, Biopharmazie, Wiley-VCH Verlag, 2004 / Xiang Ming Zeng, Gary P. Martin, Christopher Marriott, Particulate Interactions in Dry Powder Formulations for Inhalation, Taylor & Francis, London and New York Ausblicke: Rathbone, Hadgraft, Robert; Modified-Release Drug Delivery Technology Marcel Dekker, Inc. New York, Basel 2002

Herstellungsverfahren von Arzneiformen (BB-PT-P34)

Herstellungsverfahren von Arzneiformen (HVVA)					
<i>Production of medicine forms</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P34	180 h	6	6.+7. Sem.	Sommersemester + Wintersemester,	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktika	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße ca. 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Arzneiformen in den Charakteristika zu definieren • die Qualitätsanforderungen der jeweiligen Arzneiform zuzuordnen • die Prinzipien des entsprechenden Herstellverfahrens darzustellen • kritische Prozessschritte und –parameter eines Herstellverfahrens zu analysieren • eine Fehleranalyse zu typischen Produktionsfehlern zu erstellen und die ursächlichen Prozessparameter zu identifizieren • die Vor- und Nachteile verschiedener Herstellungsverfahren für eine Arzneiform zu diskutieren und Einen, der Problemstellung angepassten, geeigneten Herstellungsweg vorzuschlagen 				
3	Inhalte Einführung in unterschiedliche Arzneizubereitungen (z.B. feste und nicht feste Arzneiformen) und deren Herstellungsverfahren (z.B. Tabletten, Kapseln, Parenteralia (Injektionen und Infusionen)), Implantate, Aerosole, inhalative Pulversysteme, Medical Devices, Kenntnisse der Arzneibuchmonographien.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik				
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 Dr. Bianca Beilmann / Saskia Kind / Dr. Ingo Thorwest				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch				

Literatur:

Herzfeld Claus Dieter; Propädeutikum der Arzneiformenlehre; ISBN 3-540-65265-5

Bauer, Frömig; Führer Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; ISBN 3-8047-1825-6

Hilfsstoffe und Optimierungsverfahren (BB-PT-P35)

Hilfsstoffe und Optimierungsverfahren (HSSC)					
<i>Pharmaceutical excipients and optimization procedures</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P35	90 h	3	6.+7. Sem.	Sommersemester + Wintersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Hilfsstoffe für Arzneiformen: Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen Gruppen der Hilfsstoffe, welche in Arzneiformulierungen ihre Anwendung finden, zu definieren • Typische Eigenschaften der Hilfsstoffe /-gruppen zu charakterisieren • Hilfsstoffe den jeweiligen Arzneiformen bzw. Herstellverfahren zuzuordnen • die Auswahl von Hilfsstoffen zur Herstellung von Arzneiformen zu diskutieren Scaling up und Optimierungsverfahren: Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Grundbegriffe der Statistik, der Fehler- und Ausgleichsrechnung zu definieren • faktorielle Versuchsplanung anzuwenden • mehrdimensionale Optimierungsverfahren zu unterscheiden • Scaling up Verfahren zu diskutieren 				
3	Inhalte Hilfsstoffe für Arzneiformen: <i>Vorstellung der Grundlagen:</i> Definitionen, Klassifizierung und allgemeine Anforderungen, <i>Erarbeitung der verschiedenen Hilfsstoffgruppen:</i> Gewinnung, chemisch-physikalische Strukturen, charakteristische Merkmale, Funktionsweise und Verwendung Scaling up und Optimierungsverfahren: Erarbeitung funktionaler Zusammenhänge zwischen Zielgrößen und Einflussparametern mit Hilfe der faktoriellen Versuchsplanung, Optimierung der Zielgrößen mit unterschiedlichen Verfahren vom Labormaßstab zum Produktionsmaßstab, anhand von Rechenbeispielen.				
4	Lehrformen SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) (Endnote: HsfA 50 % Klausur + ScOp 40 % Klausur + 10 % Übungen)				
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. Bianca Beilmann / Dr. Marc Egen
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Hilfsstoffe für Arzneiformen: Bauer, Frömming u. Führer; Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart Scaling up und Optimierungsverfahren: Sucker, Fuchs, Speiser; Pharmazeutische Technologie, 2. Auflage, Deutscher Apothekerverlag 1991 / Marko Zlokarnik Scale-up, Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2000 / Ullmanns Encyclopädie der technischen Chemie, Allgemeine Grundlagen der Verfahrens- und Reaktionstechnik, Band 1, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr. 1972

Verpackung von Arzneiformen (BB-PT-P36)

Verpackung von Arzneiformen (VEAF)					
<i>Packaging of medicine forms</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-P36	90 h	3	7.+8. Sem.	Wintersemester + Sommersemester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Grup- pengröße ca. 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Funktion, Aufbau und industrielle Verarbeitung von Verpackungen als wichtigen Bestandteil der Arzneizubereitungen wiederzugeben - Zusammenhänge von unterschiedlichen Anforderungen an Primär-, Sekundär- und Tertiär-Verpackungen und an die damit verbundenen Prozesse zu charakterisieren 				
3	Inhalte Die Vorlesung behandelt Primär-, Sekundär- und Tertiär-Verpackungen von Arzneiformen. Hierbei wird auf folgende Aspekte eingegangen: Allgemeine Grundlagen; Regulatorische Anforderungen und Besonderheiten; wichtige Verpackungsformen von Packstoff, Packmittel und Verpackung; Systeme Packmittel-Maschine (industrielle Verarbeitung); Codierung; In-Prozess-Kontrollen; Verpackungsprozesse; Wareneingangsprüfung; Chargendokumentation; Qualifizierung und Validierung bezogen auf die Verpackung von Arzneiformen				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schwerpunktwahl Pharmazeutische Technik				
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				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in englisch Literatur: Regelwerke wie EU GMP-Leitfaden, CFR 210/211; Informationen von Fach-Verlagen, Fach-Verbänden sowie Packmittel- und Maschinenlieferanten; Bauer, Frömming, Führer, Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; ISBN-10: 380472552X				

Projektarbeit (BB-PT-P41)

Projektarbeit (PRAB)					
<i>Project work</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-SP41	180 h	4	ab 4. Sem.	Jedes Semester,	2-8 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Bearbeitung eines Projek- tes in der Firma	Kontaktzeit 20 h Betreuungs- gespräche	Selbststudium 160 h	geplante Grup- pengröße i.d.R. Einzelleis- tung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einer eigenständigen Arbeit darstellen, Wirkungszusammenhänge erkennen und ermittelte Ergebnisse kritisch überprüfen.				
3	Inhalte Es ist ein spezifisches Thema im Bereich Prozesstechnik zu bearbeiten.				
4	Lehrformen Arbeit im Unternehmen oder an der Fachhochschule Unterstützung durch Betreuer an der FH und im Betrieb				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Anfertigung eines benoteten Berichtes				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Projektarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung lt. PO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierenden gewählter Betreuer				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch / auf Anfrage auch englisch Literatur:				

Überfachliche Seminare (BB-PT-P42)

Überfachliche Seminare (SEM)					
Seminars					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-SP42	360 h	3	2.-8. Sem.	Jedes Semester	Blockveranst.
1	Lehrveranstaltungen a) Seminare b) Hausarbeit	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 270 h	geplante Grup- pengröße 7 - 50 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Team & Kommunikation Präsentation Mitarbeiterführung Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten				
3	Inhalte Team & Kommunikation: Einschätzung von Chancen und Grenzen der Arbeit im Team, Konkretisierung und Spezifizierung des Team-Begriffs, gelingende Kommunikation auf- und zwischen allen betrieblichen Ebenen, Kennen lernen von Grundlagen der Konfliktdynamik und Konfliktbearbeitung Präsentation: Vorträge vorbereiten, Verständlich Reden und Schreiben, Körpersprache einsetzen, Stress vermeiden, Ansprechend visualisieren, Medien gezielt einsetzen, mit Einwänden umgehen lernen, Eine Dramaturgie entwickeln Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten: Literaturformen, Eignung statistischer Methoden, wissenschaftliches Formulieren, Wissensmanagement Mitarbeiterführung: Anforderung an Führungskräfte, eigene Führungsrolle und Führungsaufgaben, Erfahrung in Führungssituationen, Training von Führungsmethoden, Training von Moderationsfähigkeiten, Training der Führungskommunikation				
4	Lehrformen Seminare				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Seminarbescheinigung / Zertifikat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Seminarbescheinigung / Zertifikat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Unbenotet				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Seminarleiter
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in englisch Literatur: Spezifische Seminarunterlagen

Mentorenbegleitete praktische Tätigkeit (BB-PT-P43)

Mentorenbegleitete praktische Tätigkeit					
<i>Practical Study – accompanying activity</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-SP43	600 h	36	1.-8. Sem.	Jedes Semester	8 Semester
1	Lehrveranstaltungen keine	Kontaktzeit Mentor im Betrieb	Selbststudium 1080 h	geplante Grup- pengröße 1 Studierender	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Theoretisches Wissen aus dem Studium wird in Projekten am Arbeitsplatz praktisch eingesetzt.				
3	Inhalte				
4	Lehrformen Unterstützung durch Mentor im Betrieb				
	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Bescheinigung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Unterzeichnete Nachweise über alle Stunden				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Unbenotet				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mentor des Studierenden				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Spezifische fachliche Informationsquelle am Ort				

Abschlussarbeit (BB-PT-P44)

Abschlussarbeit (BACH)					
Bachelor Thesis					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
BB-PT-SP44	360 h	12	ab 7. Sem.	Jedes Semester	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Bearbeitung eines Projektes im Betrieb	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Grup- pengröße i.d.R. Einzelleis- tung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - eine komplexe, aber wohldefinierte Aufgabe von angemessenem Umfang selbständig und strukturiert zu lösen - die im Studium erlernten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden zu nutzen und für die Problemlösung anzuwenden - Untersuchungsergebnisse fachgerecht darzustellen, zu analysieren, zu diskutieren und zu bewerten - Lösungsansätze im Bereich der speziellen Aufgabenstellung vorzuschlagen - eine schriftliche Ausarbeitung unter Berücksichtigung der Leitsätze des wissenschaftlichen Arbeitens selbständig zu erstellen 				
3	Inhalte Je nach ,Aufgabenstellung und gewähltem Fachgebiet des Studierenden im Bereich Verfahrenstechnik, , Pharmazeutische Technik und Biotechnologie				
4	Lehrformen Unterstützung durch Betreuer in der FH oder ggf. gemeinsam mit Betreuer vor Ort				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Fristgerechte Abgabe der gebundenen Abschlussarbeit und deren Anerkennung durch den Betreuer				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gemäß Gewichtungsfaktor lt. Prüfungsordnung (PO)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierenden gewählter Betreuer, ggf. gemeinsam mit Betreuer im Betrieb				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, nach Absprache auch englisch Literatur: Spezifische fachliche Informationsquellen				