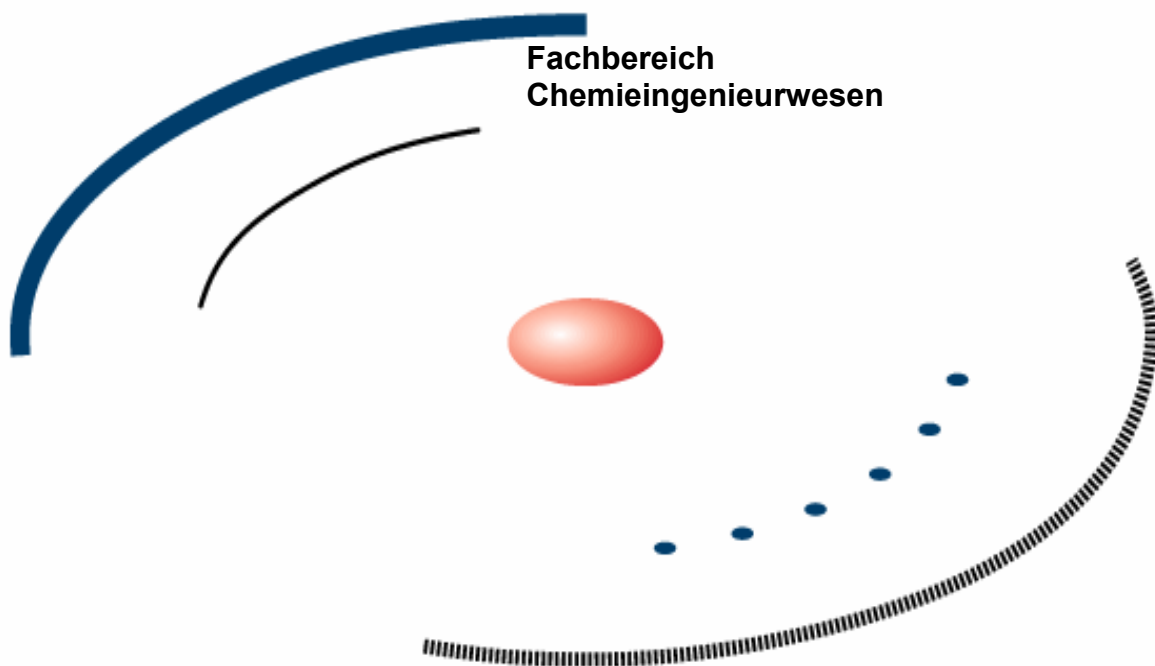




MODULHANDBUCH

Studiengang Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)



WS 2009_2010
(Dez.. 2009)

Fachbereich 01-Chemieingenieurwesen
Stegerwaldstraße 39
48565 Steinfurt
Tel.: 02551-962193
Fax.: 02551-962711
e-mail: chemie@fh-muenster.de
www.fh-muenster.de/fb1

Inhaltsverzeichnis Modulhandbuch Bachelor (B.Sc.) Chemieingenieurwesen

1.1	ALLGEMEINE CHEMIE -----	7
1.2	ANALYTISCHE CHEMIE-----	8
1.3	MATHEMATIK I-----	9
1.4	TECHNISCHE GRUNDLAGEN-----	11
1.5	PHYSIK -----	12
2.1	ORGANISCHE CHEMIE I -----	13
2.2	ANORGANISCHE CHEMIE I-----	14
2.3	PHYSIKALISCHE CHEMIE I -----	15
2.4	MATHEMATIK II-----	16
2.5	APPARATE UND PROZESSE-----	18
3.1	ORGANISCHE CHEMIE II -----	19
3.2	ANORGANISCHE CHEMIE II-----	20
3.3	PHYSIKALISCHE CHEMIE II -----	21
3.4	WERKSTOFFTECHNIK -----	22
3.5	BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE -----	23
4.1	GRUNDLAGEN DER CHEMISCHEN VERFAHRENSTECHNIK -----	24
4.2	INSTRUMENTELLE ANALYTIK I-----	25
4.3	TECHNISCHES ENGLISCH-----	26
4.4.1	ORGANISCHE CHEMIE III -----	27
4.4.2	GRUNDLAGEN DER MATERIALWISSENSCHAFT -----	28

4.4.3	AUFBAU UND VERARBEITUNG DER KUNSTSTOFFE-----	29
4.5.1	TECHNISCHE THERMODYNAMIK UND STRÖMUNGSLEHRE-----	31
4.5.2	WÄRME- UND STOFFTRANSPORT -----	32
4.5.3	ANGEWANDTE PHYSIKALISCHE CHEMIE -----	33
5.1.1	MAKROMOLEKULARE CHEMIE-----	34
5.1.2	FUNKTIONSMATERIALIEN-----	36
5.1.3	INSTRUMENTELLE ANALYTIK II-----	37
5.2.1	CHEMISCHE REAKTIONSTECHNIK-----	38
5.2.2	CHEMISCHE VERFAHRENS- UND UMWELTTECHNIK-----	39
5.2.3	ANLAGENENGINEERING-----	41
5.3	PRÄSENTATION UND TECHNISCHE DOKUMENTATION -----	42
6.1	PRAXISPHASE -----	44
6.2	BACHELORARBEIT -----	45
6.2.1	KOLLOQUIUM -----	46

Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang (B.Sc.) Chemieingenieurwesen

Abkürzungen

V = Vorlesung
Ü = Übung
P = Praktikum
S = Seminar
SWS = Semesterwochenstunde

PE = Prüfungselement
MP = Modulprüfung
LP = Leistungspunkte

1. bis 3. Semester

Modul	1. Semester					2. Semester					3. Semester					Σ	
	SWS					SWS					SWS					SWS	LP
	V	Ü	P	LP	PE	V	Ü	P	LP	PE	V	Ü	P	LP	PE		
Allgemeine Chemie	4	2	0	7	MP											6	7
Analytische Chemie	1	1	3	5	MP											5	5
Mathematik I	4	2	0	7	MP											6	7
Technische Grundlagen	2	0	1	4	MP											3	4
Physik	3	2	2	7	MP											7	7
Organische Chemie I						3	1	2	6	MP						6	6
Anorganische Chemie I						3	1	3	7	MP						7	7
Physikalische Chemie I						3	1	2	6	MP						6	6
Mathematik II						4	2	0	6	MP						6	6
Apparate und Prozesse						3	1	1	5	MP						5	5
Organische Chemie II											3	1	4	8	MP	8	8
Anorganische Chemie II											3	1	3	7	MP	7	7
Physikalische Chemie II											3	2	2	7	MP	7	7
Werkstofftechnik											2	1	2	5	MP	5	5
Betriebswirtschaftslehre											2	1	0	4	MP	3	4
Σ Lehrveranstaltungsarten/LP	14	7	6	30		16	6	8	30		13	6	11	31		87	91
Σ SWS insgesamt	27			30		30			30		30			31		87	91

Für die Studienrichtung „Angewandte Chemie“

Modul	4. Semester					5. Semester					6. Semester				Σ	
	SWS					SWS					SWS				SWS	LP
	V	Ü	P	LP	PE	V	Ü	P	LP	PE	S		LP	PE		
Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik	2	1	2	5	MP										5	5
Instrumentelle Analytik I	2	1	2	5	MP										5	5
Technisches Englisch	1	2	0	4	MP										3	4
Organische Chemie III	2	1	4	5	MP										7	5
Grundlagen der Materialwissenschaft	2	1	2	5	MP										5	5
Aufbau und Verarbeitung der Kunststoffe	2	1	2	5	MP										5	5
Makromolekulare Chemie						3	2	3	9	MP					8	9
Funktionsmaterialien						3	2	3	9	MP					8	9
Instrumentelle Analytik II						3	2	3	9	MP					8	9
Präsentation und Technische Dokumentation						1	1	0	3	MP					2	3
Praxisphase											12 Wochen		15		0	15
Bachelorarbeit											10 Wochen		12		0	12
Kolloquium													3		0	3
Σ Lehrveranstaltungsarten/LP	11	7	12	29		10	7	9	30				30		56	89
Σ SWS insgesamt	30			29		26			30		30				56	89

Für die Studienrichtung „Chemische Verfahrenstechnik“

Modul	4. Semester					5. Semester					6. Semester				Σ	
	SWS					SWS					SWS				SWS	LP
	V	Ü	P	L P	PE	V	Ü	P	L P	PE	S		L P	PE		
Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik	2	1	2	5	MP										5	5
Instrumentelle Analytik I	2	1	2	5	MP										5	5
Technisches Englisch	1	2	0	4	MP										3	4
Technische Thermodynamik und Strömungslehre	2	1	2	5	MP										5	5
Wärme- und Stofftransport	2	1	2	5	MP										5	5
Angewandte Physikalische Chemie	2	1	2	5	MP										5	5
Chemische Reaktionstechnik						3	2	3	9	MP					8	9
Chemische Verfahrens- und Umwelttechnik						3	2	3	9	MP					8	9
Anlagenengineering						3	2	3	9	MP					8	9
Präsentation und technische Dokumentation						1	1	0	3	MP					2	3
Praxisphase											12 Wochen		15		0	15
Bachelorarbeit											10 Wochen		12		0	12
Kolloquium													3		0	3
Σ Lehrveranstaltungsarten/LP	11	7	10	29		10	7	9	30		0	0	0	30	54	89
Σ SWS insgesamt	28			29		26			30		30				54	89

Modulliste:

- Allgemeine Chemie
- Analytische Chemie
- Mathematik I
- Technische Grundlagen
- Physik
- Organische Chemie I
- Anorganische Chemie I
- Physikalische Chemie I
- Mathematik II
- Apparate und Prozesse
- Organische Chemie II
- Anorganische Chemie II
- Physikalische Chemie II
- Werkstofftechnik
- Betriebswirtschaftslehre
- Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik
- Instrumentelle Analytik I
- Technisches Englisch

Angewandte Chemie

Organische Chemie III

Grundlagen der Materialwissenschaft
Aufbau und Verarbeitung der
Kunststoffe

Chemische Verfahrenstechnik

Technische Thermodynamik
und Strömungslehre
Wärme- und Stofftransport
Angewandte Physikalische Chemie

Angewandte Chemie

Makromolekulare Chemie
Funktionsmaterialien

Instrumentelle Analytik II

Chemische Verfahrenstechnik

Chemische Reaktionstechnik
Chemische Verfahrens- und
Umwelttechnik
Anlagenengineering

Präsentation und Technische Dokumentation

Praxisphase
Bachelorarbeit
Kolloquium

1.1 Allgemeine Chemie

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Allgemeine Chemie 1100
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. K. Schlitter
Dozenten:	Die Dozenten der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie (im Wechsel)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 1. Semester
Lehrform /SWS:	4 Vorlesungen, 2 Übungen (Kontaktzeit: 108 h)
Arbeitsaufwand:	210 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Keine besonderen Voraussetzungen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden in die Chemie eingeführt und mit den elementaren Grundlagen und Konzepten der organischen, anorganischen und physikalischen Chemie vertraut gemacht. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden fähig, die grundlegenden Konzepte und Modelle der Chemie zu verstehen, wiederzugeben und anzuwenden.
Inhalt:	<u>Physikalisch-chemische Grundlagen:</u> Maßeinheiten, SI-System, Systemdefinitionen, Anwendung des idealen Gasgesetzes, Volumenarbeit 1. Hauptsatz der Thermodynamik, innere Energie, Enthalpie, Wärmekapazitäten, thermochemische Gleichungen 2. Hauptsatz der Thermodynamik Entropie, statistische und thermodynamische Interpretation, freie Enthalpie und ihr Zusammenhang Phasengleichgewichten, chemischen Gleichgewichten (Massenwirkungsgesetz) und elektrochemisches Gleichgewichte (Nernstsche Gleichung) anhand von Beispielen. <u>Grundlagen anorganischer Chemie:</u> Aufbau der Atome, Struktur einfacher Moleküle und Festkörper, Radioaktivität, chemische Bindung und Bindungstypen (ionische Bindung, kovalente Bindung, metallische Bindung), Oxidationsstufen, Oxidationszahlen, Redoxreaktionen, Säure-Base Konzepte und Chemie <u>Grundlagen organischer Chemie</u> Bindungen des Kohlenstoffs, Hybridisierung, Valence-Bond-Modell der chemischen Bindung ▪ Dipolmoment und Formalladungen organischer Moleküle ▪ Reaktivität, Nukleophile, Elektrophile, Radikale ▪ Funktionelle Gruppen als Ordnungsprinzip der organischen Chemie ▪ Elektronenverteilung in organischen Verbindungen: Mesomerie, Aromatizität ▪ Einführung in die Nomenklatur einfacher organischer Moleküle ▪ Formelschreibweise, Darstellung von Reaktionsmechanismen ▪ Die Grundmechanismen: Substitution, Addition, Eliminierung ▪ Nukleophile Substitution, Elektrophile Substitution.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Beamer, Tafel, Hand-outs
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

1.2 Analytische Chemie

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Analytische Chemie 1200
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. T. Jüstel
Dozenten:	Prof. Dr. T. Jüstel, Prof. Dr. U. Kynast
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 1. Semester
Lehrform /SWS:	1 Vorlesung, 1 Übung, 3 Praktikum (Kontaktzeit: 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Grundlegende chemische, mathematische und physikalische Kenntnisse
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die elementaren Arbeitstechniken der qualitativen und quantitativen analytischen Chemie und können sie sinngemäß auf neue Probleme anwenden. Darüber hinaus verfügen sie über elementare Stoffkenntnisse der anorganischen Chemie und beherrschen grundlegende Konzepte und Zusammenhänge der Chemie wässriger Lösungen.
Inhalt:	Einteilung homogener und heterogener Stoffe, Stoffeigenschaften, physikalische Trennung heterogener und homogener Systeme, Massenwirkungsgesetz und Löslichkeitsprodukt, Aktivität und Aktivitätskoeffizient, isoelektrischer Punkt, Grundlagen der Gravimetrie, Gang einer gravimetrischen Analyse, Fällungsreaktionen, Grundlagen der Volumetrie, Säure-Base-Titrationen, Redox titrationen, Fällungstitrationen, Komplexometrie, (optische) Vorproben, Boraxperle, Phosphorsalzperle, Sodaauszug, Einzelionennachweise der Anionen und der Kationen, Kationentrennungsgang (HCl-, H ₂ S-, Urotropin-, (NH ₄) ₂ S- und (NH ₄) ₂ CO ₃ - und lösliche Gruppe, Freiburger Aufschluss, Soda-Pottasche-Aufschluss, oxidativer Aufschluss, saurer Aufschluss.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Beamer Präsentation, Tafelanschrieb, Hand-outs
Literatur:	1. Vorlesungsskript (online) 2. G. Jander, K.F. Jahr (fortgeführt seit 1986 von G. Schulze, J. Simon) "Maßanalyse", W. de Gruyter 3. G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, S. Hirzel Verlag

1.3 Mathematik I

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung:	Mathematik I
Prüfungs-Nr.:	1300
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Pott-Langemeyer
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Pott-Langemeyer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 1. Semester
Lehrform /SWS:	4 Vorlesungen, 2 Übungen (Kontaktzeit: 108 h)
Arbeitsaufwand:	210 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Keine besonderen Voraussetzungen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die Grundbegriffe der Logik, den Zahlenaufbau, sie kennen wichtige reelle Funktionen einer Veränderlichen, die Differentialrechnung sowie verschiedene Methoden der Integralrechnung. Die Studierenden verstehen, wie man technische, naturwissenschaftliche und ökonomische Sachverhalte mathematisch beschreibt und löst. Sie können die so erlernten ingenieurmathematischen Grundlagen sowie einfache numerische Lösungsmethoden anwenden. Die Studierenden trainieren ganz allgemein die logisch-abstrakte Denkweise. Sie beherrschen das mathematische Rüstzeug für die späteren Anwendungen in Studium und Beruf.
Inhalt:	<u>Logik und Mengen:</u> Klassische Aussagenlogik (Logische Operationen, Wahrheitstafeln, Normalformen; Umformung logischer Ausdrücke); Aussageformen (Allquantor, Existenzquantor); Elementare Mengenlehre (Menge und Teilmenge, Vereinigung und Durchschnitt, Komplement, Potenzmenge, Mengenalgebra) <u>Zahlen und Folgen:</u> Reeller Zahlenkörper (Aufbau des Zahlensystems, Rechengesetze, Prinzip der vollständigen Induktion); Summen, Produkte, elementare Kombinatorik (Umgang mit Summenzeichen und Produktzeichen, Fakultät und Permutationen, Binomialkoeffizienten und Kombinationen, binomischer Lehrsatz und Pascalsches Dreieck); Anordnung der reellen Zahlen (Positivität und Negativität; Absolutbetrag, Rechnen mit Ungleichungen und Beträgen); Zahlenfolgen (Beschränkte Folgen, monotone Folgen, Konvergenz und Grenzwert, Grenzwertsätze und Rechnen mit Grenzwerten, rekursive Folgen) <u>Reelle Funktionen:</u> Funktionen einer Veränderlichen (Definitions- und Wertebereich, Funktionsgraph, Komposition von Funktionen, Nullstellen, Polstellen, Asymptoten); Grenzwerte und Stetigkeit (Grenzwert und Übertragungsprinzip, Stetigkeit, Eigenschaften stetiger Funktionen, Zwischenwertsatz, Bisektion zur Nullstellenbestimmung, Umkehrfunktion, monotone Funktionen); wichtige elementare Funktionen (Exponential- und Logarithmusfunktion, Potenz- und Logarithmengesetze, trigonometrische Funktionen und deren Umkehrfunktionen, Grad- und Bogenmaß, Additionstheoreme und Beziehungen zwischen den Kreisfunktionen); Funktionen mehrerer Veränderlicher (Darstellungsarten, Stetigkeit in einem Punkt und in einem Gebiet, Stetigkeitseigenschaften) <u>Differentialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen:</u> Differenzquotient und Differentialquotient (Ableitung und Tangente, lineare Approximation, Zusammenhang mit Stetigkeit), Rechenregeln (Linearität, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel, Differentiation der Umkehrfunktion), Ableitung höherer Ordnung; Newton-Verfahren (Vielfachheit einer Nullstelle, Newton-Verfahren für einfache und m-fache Nullstellen; Mittelwertsatz und Taylorformel (Satz von Rolle und Mittelwertsatz, lokale Approximation und Taylorformel mit Restglied); Regel von l'Hospital (Grenzwerte unbestimmter Ausdrücke); Kurvendiskussion (Lokale Extrema, Satz von Fermat, monotone Funktionen, konkave/konvexe Funktionen, Wendepunkte, globale Extrema)

	<u>Integralrechnung</u> Bestimmtes Integral (Integrierbarkeit), Eigenschaften des Integrals (Linearität, Intervalladditivität, Mittelwertsatz), Integrabilität monotoner Funktionen und stetiger Funktionen; Fundamentalsätze (Integralfunktion, Stammfunktion, Hauptsatz, unbestimmtes Integral); Integrationsmethoden (Grundintegrale, Partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung); Numerische Integration (Summierte Quadraturformeln, Rechteck-, Mittelpunkt-, Trapez- und Simpsonregel mit Fehlerbetrachtungen)
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	<i>Manuskript</i> : als Sammlung der Sätze und Definitionen verfügbar (pdf-file)
Literatur:	Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 bis 3; Albert Fetzner, Heiner Fränkel: Mathematik, Band 1 und 2; Ernst-Albrecht Reinsch: Mathematik für Chemiker; Teubner – Taschenbuch der Mathematik; Hans-Jochen Bartsch: Taschenbuch mathematischer Formeln

1.4 Technische Grundlagen

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung:	Technische Grundlagen
Prüfungs-Nr.:	1400
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Norbert Ebeling
Dozenten:	Prof. Dr. Norbert Ebeling
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 1. Semester
Lehrform /SWS:	2 Vorlesungen, 1 Praktikum (Kontaktzeit: 54 h)
Arbeitsaufwand:	120 h
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Keine besonderen Voraussetzungen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen ganz allgemein über breites technisches Grundlagenwissen und können dadurch im Prinzip technische Lösungen chemisch-technischer Probleme entwickeln.
Inhalt:	Beispiele ausgewählter Chemieanlagen, Apparate, wichtige Maschinen in der Chemie, Maschinenelemente wie Schrauben, Dichtungen, Wellen, Lager, Auswahl weiterer Maschinenelemente und deren zeichnerische Darstellung, Interpretation technischer Zeichnungen, Anfertigen eigener Handskizzen, Grundlagen der technischen Mechanik, Kräftebilanzen, Durchbiegung, Flächenträgheits- und Widerstandsmoment, Hookesches Gesetz, Festigkeitsberechnung (für Behälter nach den Vorschriften der AD-Merkblätter) <u>Praktikum</u> Technisches Zeichnen, d. h. Anfertigen ingenieurmäßiger Handskizzen
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer Präsentation, Manuskript
Literatur:	<i>Manuskript</i> : verfügbar (Mutterkopie und Downloadversion)

1.5 Physik

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Physik 1500
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Mertins
Dozenten:	Prof. Dr. Mertins
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 1. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 2 Übung, 1 Praktikum (Kontaktzeit: 108 h)
Arbeitsaufwand:	210 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Keine besonderen Voraussetzungen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die für Chemieingenieure wesentlichen Grundlagen und Methoden der Physik und wenden sie im Rahmen physikalischer Praktikumsversuche sicher an.
Inhalt:	Mechanik (lineare Bewegungen, Rotation, Kräfte, Energie (Dreh-)Impuls, Schwingungen, Wellen Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik Optik (Brechung, geometrische Optik, Beugung, Interferenz, Polarisierung, Wellenoptik, opt. Instrumente) Elektromagnetismus (Kräfte im E-Feld, Potenzial, Kapazität, Gleichstromkreise, Wheatstone-Brücke, magnetisches Feld, Kräfte im Magnetfeld) Elektromagnetische Strahlung (e.m. Spektrum, Emission und Absorption, Röntgenstrahlung, Laser)
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Beamer Präsentation, Tafelanschrieb, Hand-Outs
Literatur:	Literatur: Hering, Strohmer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag; Kuchling, Physik-Formelsammlung, Fachbuchverlag Leipzig Eichler, Schiewe: Physikaufgaben, Vieweg Verlag

2.1 Organische Chemie I

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Organische Chemie I 2100
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. A. Weiper-Idelmann
Dozenten:	Prof. Dr. A. Weiper-Idelmann; Prof. Dr. H. Büttner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, 2. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit: 108 h)
Arbeitsaufwand:	180 h
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Inhalt des Moduls: Allgemeine Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die elementaren Mechanismen der Organischen Chemie und können diese formal korrekt darstellen. Nach erfolgreichem Abschluss besitzen sie eine breite Fachkompetenz auf dem Gebiet organisch-chemischer Mechanismen und wenden diese Kenntnisse sicher an. Die Studierenden haben sich erste Fähigkeiten zur analytisch-wissenschaftlichen Problemlösung angeeignet und können mit Hilfe der erworbenen Basiskenntnisse zur Reaktivität funktioneller Gruppen neue Fragestellungen bearbeiten und selbstständig Lösungsansätze entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage einfache Reaktionsapparaturen handwerklich und sicherheitstechnisch korrekt aufzubauen und zu bedienen. Sie können nach vorgegebenen Rezepturen einfache Präparate herstellen und ihre Qualität analytisch beurteilen.
Inhalt:	Substitutionen, Additionen, Eliminierungen; jeweils nukleophil, elektrophil, radikalisch werden an diversen Beispielen vorgestellt. Training der analytischen Problemlösungskompetenz in der Org. Chemie anhand von Übungsbeispielen. <i>Praktikum:</i> Aufbau von Laborapparaturen, Grundoperationen (Rührapparat, Destillieren, Kristallisieren, ...), Analytische Reinheitsbestimmung, Erstellen eines Laborberichtes
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer Präsentation.
Literatur:	P. Sykes: Wie funktionieren organische Reaktionen?; VCH K.P.C. Vollhardt, N.E. Shore: Organische Chemie, VCH Beyer H, Walter W: Organische Chemie, S. Hirzel Verlag, Stuttgart P.Y. Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium

2.2 Anorganische Chemie I

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Anorganische Chemie I 2200
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Th. Jüstel
Dozenten:	Prof. Dr. Th. Jüstel, Prof. Dr. U. Kynast
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 2. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 3 Praktikum (Kontaktzeit: 126 h)
Arbeitsaufwand:	210 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Teilwissen aus den Modulen Allgemeine Chemie und Analytische Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erkennen die Bindungskonzepte als primäres Ordnungsprinzip in der (anorganischen) Chemie und können darauf aufbauend die mannigfaltigen stofflichen Phänomene erklären. Sie wenden die grundlegenden Prinzipien auf ausgewählte, technisch relevante Stoffe an. s. auch „Anorganische Chemie II“
Inhalt:	<i>Ionische, kovalente, metallische Bindung:</i> Elektronegativität, ionischer und kovalenter Bindungsanteil, Metallcharakter <i>VB-, VSEPR-Methode:</i> Koordinationspolyeder, (Geometrien von Wasserstoff-) Orbitalen, gerichtete Bindung bei Koordinationszahlen eins bis acht, Resonanz, Defizite der VB-Methode <i>MO-Methode:</i> Delokalisation, bindende / antibindende Orbitale, Paramagnetismus von Sauerstoff und den Monostickstoffoxiden, Korrelationsdiagramme homonuklearer und heteronuklearer, zweiatomiger und dreiatomiger Moleküle, Separation von σ- und π-Bindungen in polyatomigen Molekülen, Beschränkungen <i>Festkörper:</i> Packungen in Metallen, ionische Festkörper, Radienverhältnisse, Kristallsysteme, elementare (ionische) Kristallstrukturen, Madelung-Konstante, Born-Landé-Gleichung, Kreisprozesse, Gitterenergie, kovalente Festkörper, Bändermodell, Halbleiter, Schichtengitter, Kettengitter, Molekülgitter, Punktgitter <i>Technische Prozesse:</i> Haber-Bosch-Verfahren, Schwefelsäure-, Salpetersäureherstellung, Müller-Rochow-Verfahren, Chloralkali-Elektrolyse <i>Hauptgruppenelemente</i> Einführung in die Stoffchemie <i>Praktikum:</i> Im Praktikum des 2. Semesters steht im Mittelpunkt die "klassische" qualitative anorganische Analytik mit den erforderlichen, grundlegenden Stoffkenntnissen, erweitert um Entsorgungsprozeduren für anfallende problematische Abfälle. Die Studierenden des Wirtschaftsingenieurwesens werden zudem mittels zweier Präparate, die auch analysiert und charakterisiert werden, in die anorganische Synthese eingeführt.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen, Kurzpräsentation von ausgewählten Themen in den Übungen Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Beamer Präsentation, Tafelanschrieb, Hand-outs
Literatur:	1. Vorlesungsskript (online) 2. E. Riedel "Anorganische Chemie", W. de Gruyter, 3. M. Binnewies „Allgemeine und Anorg. Chemie“ Spektrum-Verlag 4. G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, S. Hirzel Verlag

2.3 Physikalische Chemie I

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung:	Physikalische Chemie I
Prüfungs-Nr.:	2300
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Bredol
Dozenten:	Prof. Dr. Bredol, Prof. Dr. Schlitter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 2. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit: 108 h)
Arbeitsaufwand:	180 h
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Die Inhalte der Module „Allgemeine Chemie“, „Mathematik I“ und „Physik“ werden vorausgesetzt
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die elementaren Konzepte der chemischen Thermodynamik und können das Verhalten realer Gase interpretieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, chemische Prozessgrößen (Reaktionsenthalpie, Reaktionsentropie und daraus abgeleitete Größen) zu benutzen, aus standardisierten Daten temperaturabhängig zu berechnen und mit Hilfe der Fundamentalgleichungen der Thermodynamik miteinander in Beziehung zu setzen.
Inhalt:	<u>Reale Gase:</u> Beschreibung des realen Verhaltens durch Kompressionsfaktor, Virialgleichungen, van-der-Waals-Gleichung, reduzierte van der Waals-Gleichung. Kondensation der Gase, kritischer Punkt und van-der-Waals-Gleichung <u>Erster Hauptsatz der Thermodynamik:</u> Abgeschlossene Systeme, Volumenarbeit, differentielle Darstellung, reversible und irreversible Prozesse, P/V-Diagramme, Wärmekapazität bei konstantem Volumen, Zustandsfunktionen, Wegfunktionen, vollständige Differentiale, Enthalpie, isobare Prozesse, Wärmekapazität bei konstantem Druck, adiabatische Prozesse, adiabatische Zustandsgleichung, Joule-Thomson-Prozess, thermochemische Größen für Phasenübergänge, Prozess- und Reaktionsenthalpien, Standardzustände, Bildungsenthalpie, Kreisprozesse, Satz von Kirchhoff. <u>Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik:</u> Freiwillige und unfreiwillige Prozesse, Entropieproduktion, Zusammenhang zwischen Wärme und Entropie, reversibler Wärmeübergang, Carnot-Prozess, Wärmediagramm, Wirkungsgrade von Wärmekraftmaschinen, Kühlmaschinen, Wärmepumpen, Entropieänderung bei der Expansion des idealen Gases, Entropieänderungen bei Phasenübergängen, Temperaturabhängigkeit der Entropie <u>Dritter Hauptsatz der Thermodynamik:</u> Absoluter Nullpunkt der Temperatur, Nullpunkt der Entropie, Standardentropien, Restentropie <u>Gleichgewichtsbedingungen und Fundamentalgleichungen:</u> Freie Enthalpie, Freie Energie, freiwillige Prozesse, Gleichgewicht im isobaren und isothermen System, Gleichgewicht im isochoren und isothermen System, maximal mögliche Arbeit, maximal mögliche Nicht-Volumenarbeit, Freie Standard-Reaktionsenthalpien, Fundamentalgleichungen der Thermodynamik, Gibbs-Helmholtz-Gleichung, Maxwell-Gleichungen, thermodynamische Zustandsgleichungen, Differenz zwischen C_p und C_v, Druckabhängigkeit von C_p, Volumenabhängigkeit von C_v <u>Praktikum:</u> Im Praktikum stehen vorbereitete Experimente zur Verfügung, die die Grundlagen der chemischen Thermodynamik reflektieren (isobare Reaktionskalorimetrie, isochore Verbrennungskalorimetrie, Phasengleichgewichte, elementare Elektrochemie). Das Praktikum wird in Gruppen durchgeführt.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Beamer, Tafelanschrieb, Hand-outs
Literatur:	1. Vorlesungsskript (teils elektronisch bereitgestellt) 2. Atkins: Physikalische Chemie 3. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie 4. Versuchsanleitungen zu den Praktikumsversuchen

2.4 Mathematik II

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Mathematik II 2400
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Pott-Langemeyer
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Pott-Langemeyer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 2. Semester
Lehrform /SWS:	Vorlesungen: 4, Übungen: 2 (Kontaktzeit: 108 h)
Arbeitsaufwand:	180 h
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Kenntnisse der Inhalte, wie sie in Mathematik I vermittelt werden, werden vorausgesetzt.
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind vertraut mit den Methoden der linearen Algebra, der Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher, mathematischen Reihen und Potenzreihenansätzen, der Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen sowie den Methoden der Interpolation und Approximation. Die Studierenden können technische, naturwissenschaftliche und ökonomische Sachverhalte mathematisch beschreiben und die daraus resultierenden mathematischen Probleme lösen. Die Studierenden trainieren ganz allgemein die logisch-abstrakte Denkweise. Sie abstrahieren und denken in Zusammenhängen. Sie wenden das hier Gelernte im weiteren Verlauf des Studiums und später im Beruf an – insbesondere auch Methoden der numerischen Mathematik.
Inhalt:	<u>Lineare Algebra und analytische Geometrie:</u> Vektorräume (Basis und Dimension, Skalarprodukt, Distanz und Norm); Analytische Geometrie (Winkel-, Vektor- und Kreuzprodukt, Spatprodukt, Geraden- und Ebenendarstellungen); Matrizenalgebra (Matrizenkalkül, transponierte Matrix, Rang, Invertierung, reguläre und singuläre Matrizen) <u>Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher</u> Ableitungen (partielle Ableitung und Richtungsableitung, totales Differential und Tangentialebene, partielle Ableitungen höherer Ordnung, Satz von Schwarz über gemischte Ableitungen); Extrema (stationäre Punkte, Hessematrix, lokale Extrema und Sattelpunkte) <u>Reihen</u> Reihen mit konstanten Gliedern (Partialsummen und Konvergenz, Leibnitzkriterium für alternierende Reihen, absolute Konvergenz), Konvergenzkriterien (Quotienten- und Wurzelkriterium, Majoranten- und Minorantenkriterium), geometrische Reihen, harmonische Reihen, Teleskopreihen; Potenzreihen (Koeffizienten und Entwicklungspunkt; Rechenregeln, Konvergenzradius, gliedweise Differentiation und Integration, Taylorreihe, Weierstraßscher Approximationssatz) <u>Gewöhnliche Differentialgleichungen</u> Differentialgleichungen 1. Ordnung (Anfangswertproblem), Existenz- und Eindeutigkeitssatz, Lösungsmethoden (Separation, lineare Substitution, Ähnlichkeits-Differentialgleichung, lineare Differentialgleichung, Potentialfunktion und exakte Differentialgleichung); Differentialgleichungen höherer Ordnung (lineare DGL's n-ter Ordnung, Fundamentalsystem, Lineare DGL's mit konstanten Koeffizienten und charakteristisches Polynom, Variation der Konstanten und spezielle Ansätze, Potenzreihenansatz); Numerische Lösungsverfahren (Linienelement und Richtungsfeld, Verfahren von Euler-Cauchy, Heun und Runge-Kutta) <u>Interpolation und Approximation</u> Algebraische Interpolation (Existenz- und Eindeutigkeitssatz, Newton-Interpolation, Restglied bei algebraischer Interpolation); Spline-Interpolation (kubische Splines); Ausgleichsrechnung (Fehlermaße, Approximationsaufgabe, diskrete Gaußsche Fehlerquadratmethode, lineare Regression).

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	<i>Manuskript</i> : als Sammlung der Sätze und Definitionen verfügbar (pdf-file)
Literatur:	Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 bis 3; Albert Fetzer, Heiner Fränkel: Mathematik, Band 1 und 2; Ernst-Albrecht Reinsch: Mathematik für Chemiker; Teubner – Taschenbuch der Mathematik; Hans-Jochen Bartsch: Taschenbuch mathematischer Formeln

2.5 Apparate und Prozesse

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Apparate und Prozesse 2500
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Norbert Ebeling
Dozenten:	Prof. Dr. Norbert Ebeling
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 2. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 1 Praktikum (Kontaktzeit 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Technische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Absolventen sind mit verfahrenstechnischen Anlagen und Prozessen sowie mit den wichtigsten Komponenten einer Chemieanlage vertraut. Sie verstehen die Prozesse und sind in der Lage, für die üblichen Anwendungsfälle Behälter, Pumpen und Rohrleitungen hinsichtlich ihrer Schlüsseldaten auszulegen.
Inhalt:	<u>Anlagen und Verfahrenstechnik</u> Definition, Beispiele für Prozesse, Fließbilder, Rohrleitungs- und Instrumentierungsschemata, Bilanzen <u>Apparatekunde:</u> Komponenten: Behälter (Auslegung, AD-Merkblätter), Rohrleitungen, Normen, Armaturen, Kompensatoren und weiteres Zubehör, Strömungsmechanik und Druckverlust in Rohrleitungen, Gleichung von Bernoulli, Kreiselpumpen (Chemienormpumpen), Auslegung, Förderhöhe, NPSH-Wert, Konstruktive Gesichtspunkte, Spezialpumpen, Dickstoffpumpen, Hochdruckpumpen, Korbepumpen, Membranpumpen, Peristaltikpumpen, Ventiloren, Gebläse, Verdichter, verschiedene Bauarten, mechanische Förderer, insb. Elevatoren und Trogkettenförderer, pneumatische Förderer, insb. "Pumpen" und Druckgefäßförderer, elektrische Antriebe, Asynchronmotoren, Getriebe, Wärmeaustauscher, weitere wichtige Apparate und Maschinen in der Chemie (Grobübersicht) <u>Praktikum</u> Druckverlust in Rohrleitungen und Einzelhindernissen (Blende), Pumpenprüfstand, Ausbildung an Modellen
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Manuskript: verfügbar (Mutterkopie)

3.1 Organische Chemie II

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Organische Chemie II 2600
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. H. Büttner
Dozenten:	Prof. Dr. H. Büttner; Prof. Dr. A. Weiper-Idelmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, 3. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 4 Praktikum (Kontaktzeit: 144 h)
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen:	Inhalt der Module: Allgemeine Chemie und Organische Chemie I
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften und Reaktionen ausgewählter funktioneller Gruppen sowie die Möglichkeiten zur Herstellung dieser Gruppen. Auf der Basis dieser Kenntnisse sind die Studierenden in der Lage, die Synthese einfacher Verbindungen zu planen. <i>Praktikum:</i> Die Studierenden haben ihr experimentelles Geschick sowohl für die Synthese, als auch zur analytischen Charakterisierung von organischen Substanzen vertieft und sie beherrschen die experimentellen Grundoperationen der organischen Synthese.
Inhalt:	Eigenschaften, Reaktionen und Synthesen der: Alkane, Alkene, Alkine; Cycloalkane; Halogenalkane; Alkohole; Aldehyde und Ketone; Carbonsäuren. Statische Stereochemie, Eigenschaften delokalisierter π-Systeme; <i>Praktikum:</i> Durchführung von: Veresterung, Aldolreaktion, -kondensation, Umpolungsreaktion, Azokupplung, Redoxreaktion Analysemethoden: DC /HPLC, IR-Spektroskopie, Siedepunkt-, Schmelzpunktbestimmung
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	K.P.C. Vollhardt, N.E. Shore: Organische Chemie, VCH P.Y. Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium Beyer H, Walter W: Organische Chemie, S. Hirzel Verlag, Stuttgart

3.2 Anorganische Chemie II

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Anorganische Chemie II 2700
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. U. Kynast
Dozenten:	Prof. Dr. T. Jüstel, Prof. Dr. U. Kynast
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 3. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 3 Praktikum (Kontaktzeit: 126 h)
Arbeitsaufwand:	210 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Teilwissen aus den Modulen Allgemeine Chemie und Analytische Chemie sowie Anorganische Chemie I
Lernziele / Kompetenzen:	Nach einer Vertiefung der Komplexchemie charakterisieren die Studierenden methodisch korrekt diverse anorganische Stoffe. Sie leiten daraus die Stabilität, Reaktivität und besondere Eigenschaften der Verbindungen ab und sind in der Lage für einfache Verbindungen Vorhersagen zu treffen. Die Absolventen verfügen über systematische Stoffkenntnisse der anorganischen Chemie einschließlich technischer Prozesse und spezifischer Anwendungen und können diese bewerten.
Inhalt:	Komplexchemie: Triebkräfte der Komplexbildung, Nomenklatur der Komplexverbindungen, Komplexstabilität, Isomerie, Klassifizierung der Liganden, Übergangsmetallkomplexe, σ-Donor-π-Akzeptor, Kristallfeldtheorie, magnetische Momente, spektrochemische Reihe, spektroskopische Terme, 18-Elektronenregel. Überblick Charakterisierungsmethoden für anorganische Verbindungen: UV/VIS Absorptionsspektren (bes. Übergangsmetalle); Infrarotspektren; Pulverdiffraktometrie; Thermoanalytik Deskriptive Chemie: Allgemeiner Überblick: Synthesemethoden, Reaktionstypen, "funktionelle anorganische" Gruppen, großtechnische Produkte; Chemie der Hauptgruppenelemente, Chemie der Übergangsmetalle, ausgewählte technische Synthesen (z. B. Claus-Prozess, Bayer-Verfahren u. a.) und Stoffe mit besonderen Eigenschaften (z. B. harte Werkstoffe, Pigmente, KFZ-Katalysatoren) Praktikum: Im Praktikum des 3. Semesters stehen präparative Gesichtspunkte inklusive der Anwendung von Charakterisierungsmethoden im Mittelpunkt. Typische Arbeitsgänge wie Destillation, Sublimation, Kristallisation, Gasphasentransport, Sinterprozesse, Inertgas-techniken oder Chlorierung werden anhand ausgewählter Präparate eingeübt. Die in der Vorlesung besprochenen spektroskopischen, thermoanalytischen und diffraktometrischen sowie elementaranalytische Methoden werden zur Verifikation der Produkte oder ihrer Eigenschaften herangezogen.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen, Kurzpräsentation von ausgewählten Themen in den Übungen. Schriftliche (180 min) oder mündliche (30-45 min) Modulprüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	1. Vorlesungsskript (online) 2. E. Riedel "Anorganische Chemie", W. de Gruyter, 3. M. Binnewies „Allgemeine und Anorg. Chemie“ Spektrum-Verlag

3.3 Physikalische Chemie II

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung:	Physikalische Chemie II
Prüfungs-Nr.:	2800
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Bredol
Dozenten:	Prof. Dr. Bredol, Prof. Dr. Schlitter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 3. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 2 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit: 126 h)
Arbeitsaufwand:	210 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Die Inhalte der Module „Physikalische Chemie I“, „Allgemeine Chemie“, „Mathematik“, „Physik“ werden vorausgesetzt
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind vertraut mit der Behandlung physikalischer und chemischer Gleichgewichte sowie mit elementaren Konzepten der Reaktionskinetik. Sie sind in der Lage, entsprechende Gleichgewichte zu analysieren und Gleichgewichtskonstanten aus thermodynamischen Daten temperaturabhängig zu berechnen, einschließlich elektrochemischer Probleme. Weiterhin beherrschen sie den Umgang mit chemischen Potenzialen, Mischungsgrößen und Phasendiagrammen. Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen der Reaktionskinetik mit Elementarreaktionen umzugehen und sie zu (einfachen) Reaktionsmechanismen zu koppeln.
Inhalt:	<u>Physikalische Gleichgewichte:</u> Dampfdruckkurven berechnet nach Clausius und Clapeyron, Gleichungen nach August und Antoine, Verdampfungsenthalpien, chemisches Potenzial und chemische Arbeit, Standardpotenziale, Druck- und Temperaturabhängigkeit der Standardpotenziale, chemisches Potenzial und Aktivitäten, Gleichgewichtsbedingungen, Gibbs'sche Phasenregel, ideale Mischungen, Dampfdruck idealer Mischungen, Dampfdruck realer Mischungen, Gleichung von Gibbs und Duhem, Siedekurve und Kondensationskurve, azeotrope Punkte, fraktionierte Destillation und Rektifikation, ideal verdünnte Lösungen: Siedepunktserhöhung, Gefrierpunktniedrigung und osmotischer Druck, Schmelzdiagramme: eutektische Systeme, Mischkristallbildung, peritektische Systeme, Fe/C-Diagramm <u>Chemische Gleichgewichte:</u> Beiträge von Mischungsentropie und Reaktionsenthalpie in homogenen Reaktionssystemen, Reaktionskoordinate, Freie-Enthalpie-Kurven, Freie Reaktionsenthalpie, Freie Standard-Reaktionsenthalpie, Reaktionsquotient, Massenwirkungsgesetz, Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten, Druckabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten, Verschiebung von Gleichgewichten, Einfluss von Aktivitätskoeffizienten, Grundlagen der Theorie von Debye und Hückel, Dissoziationsgleichgewichte in starken und schwachen Säuren und Basen, heterogene Reaktionssysteme: Zersetzung und Löslichkeit von Feststoffen, elektrisches Potenzial und elektrochemische Gleichgewichte, Prozesse auf Elektrodenoberflächen, elektrochemisches Potenzial, elektrochemische Ketten, galvanische Zellen, elektrolytische Zellen, Konzentrationsketten, Brennstoffzellen <u>Reaktionskinetik:</u> Definition und Messung der Reaktionsgeschwindigkeit, Geschwindigkeitsgesetze, Bedeutung von k, Reaktionsordnung, Reaktionen erster und zweiter Ordnung, Folge- und Parallelreaktion, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, theoretische Aspekte der Reaktionskinetik: Elementarreaktionen, geschwindigkeitsbestimmender Schritt, Quasistationarität. <u>Praktikum:</u> Im Praktikum stehen vorbereitete Experimente zur Verfügung, die die Grundlagen der physikalischen und chemischen Gleichgewichtsthermodynamik thematisieren (u.a. Gefrierpunktniedrigung, Phasendiagramme, Rektifikation, Ostwald'sches Verdünnungsgesetz, Temperaturabhängigkeit der Löslichkeitsprodukte). Das Praktikum wird in Gruppen durchgeführt. Der Teilnahmenachweis wird erteilt, wenn zu allen Experimenten Berichte vorliegen und die abschließende gemeinsame Auswertungsveranstaltung erfolgreich absolviert worden ist.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	1. Vorlesungsskript (teils elektronisch bereitgestellt) 2. Atkins: Physikalische Chemie 3. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie 4. Versuchsanleitungen zu den Praktikumsversuchen

3.4 Werkstofftechnik

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Werkstofftechnik 4300
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.Ebeling
Dozenten:	Prof. Dr. Kötting
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 3. Semester
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1Übung, 1 Praktikum (Kontaktzeit: 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über ein Standardwissen bezogen auf die Kerngebiete der Werkstofftechnik. Sie können die werkstoffbezogenen Kenntnisse mit den Inhalten der übrigen Fachmodule verknüpfen. Sie sind befähigt, berufsbezogene Probleme und Aufgaben (Werkstoffauswahl u.a) zu identifizieren, systematisch zu bearbeiten und zu bewerten
Inhalt:	• Eigenschaften und Prüfung der Werkstoffe • Kristalline Struktur der Metalle • Phasendiagramme von Metallegierungen • Grundlagen der Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe • Metallische Konstruktionswerkstoffe • Polymerwerkstoffe
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Werkstofftechnik“ und Praktikumsmanuskripte Buchempfehlungen: Weißbach, W. „Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung“, Vieweg Verlag, 15. Auflage, 2004 Greven, E., Magin, W. „Werkstoffkunde, Werkstoffprüfung“, Verlag Handwerk u. Technik, 14. Auflage, 2004, Seidel, W. „Werkstofftechnik – Werkstoffe, Eigenschaften, Prüfung, Anwendung“, Carl Hanser Verlag, 7. Auflage 2007 Merkel, M., Thomas, K.H. „Taschenbuch der Werkstoffe“, Fachbuchverlag Leipzig-Köln, 6. Auflage 2003

3.5 Betriebswirtschaftslehre

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Betriebswirtschaftslehre 3200
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Schwanitz
Dozenten:	Prof. Dr. Schwanitz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, 3. Semester
Lehrform /SWS:	2 Vorlesung, 1 Übung (Kontaktzeit: 54 h)
Arbeitsaufwand:	120 h
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Keine besonderen Voraussetzungen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, die Teilbereiche der Betriebswirtschaftslehre zu charakterisieren und im Überblick darzustellen. Sie verfügen nicht nur über das entsprechende Wissen, sondern treffen Entscheidungen aufgrund der erlernten Grundlagen.
Inhalt:	Ausgehend von den Grundlagen der Betriebswirtschaft werden folgende Teilbereiche behandelt: - Beschaffung, - Logistik, - Absatzwirtschaft, - Unternehmensplanung, - Personalwirtschaft, - Organisation, - Produktionswirtschaft , - Investitionen, - Finanzwirtschaft - Rechnungswesen Die Teilbereiche werden in der Vertiefung unterschiedlich gewichtet. Es erfolgt hierbei eine systematische Erarbeitung der Lehrinhalte im Rahmen der Vorlesung und Übung unter Einbeziehung der Studierenden
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Kopien sowie Nutzung des Bibliotheksbestands

4.1 Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik 4100
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. V. Jordan
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. V. Jordan
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 4. Semester
Lehrform /SWS:	2 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit: 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Teilwissen aus den Modulen Physikalische Chemie I und II wird vorausgesetzt, das Vorwissen aus Technische Grundlagen und Apparate und Prozesse ist nützlich
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Zusammenhänge und Prozesse, der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik. Sie sind in der Lage verfahrenstechnische Prozesse zu beurteilen und können die wichtigsten Komponenten der thermischen und mechanischen Verfahrenstechnik planen.
Inhalt:	Einführung in die Verfahrenstechnik anhand eines Beipielprozesses; disperse Systeme und Charakterisierung von Partikeln und Partikelkollektiven: Äquivalentdurchmesser, Partikelsinkgeschwindigkeit, Verteilungsdichte, Summendurchgang und -Rückstand; Zerkleinerungsverfahren; Mechanisches Trennen: Filtrieren und Zentrifugieren; Grundlagen der Rührtechnik: Leistungscharakteristik; Wärmeübertragung und Doppelrohrwärmeübertrager; Thermisches Trennen: Überblick, Stufenmodell, Destillation mit und ohne Rücklauf
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	1. Vorlesungsskript 2. Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II , Springer 3. Schlünder , Thurner : Destillation, Extraktion, Absorption, Vieweg

4.2 Instrumentelle Analytik I

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Instrumentelle Analytik I 4260
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. K. Schlitter
Dozenten:	Prof. Dr. Kreyenschmidt / Prof. Dr. K. Schlitter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 4. Semester
Lehrform /SWS:	2 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit: 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Teilwissen aus den Modulen Physikalische Chemie I und II sowie Physik und anorganische und organische Chemie 1 und 2 werden vorausgesetzt.
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen in der Theorie wichtige grundlegende Verfahren der instrumentellen Analytik und sind in der Lage, diese auch praktisch anzuwenden. Dies beinhaltet sowohl die physikalisch-chemischen Prinzipien, als auch die gerätetechnischen Aspekte. Die Absolventen sind mit den grundlegenden statistischen Aspekten in der Analytik vertraut.
Inhalt:	<u>Grundlagen</u> Wechselwirkung elektromagnetische Strahlung mit Materie, Partikel und Wellenmodell, Lichtbrechung und Beugung, Reflexion <u>UV/Vis</u> Atom- und Molekülorbitale, Übergang von Elektronen durch elektromagnetische Strahlung, Lambert-Beer'sches-Gesetz, Gerätetechnik (Lichtquellen, Monochromatoren, Detektoren) <u>IR</u> Mechanische Modell der Schwingung, harmonischer, anharmonischer Oszillator, Rotationsspektren, Oberschwingungen, Fermi-Resonanz, Schwingungsformen, Rotation und Schwingung, instrumenteller Aufbau, Substanzpräparations-techniken und Schwingungen wichtiger funktioneller Gruppen. <u>Chromatographie Grundlagen</u> Trennvorgang, Verteilungsmechanismen, Verteilungskoeffizient, Trennstufenmodell, Kapazitätsfaktor <u>HPLC</u> Mobile und stationäre Phasen, gängige Lösungsmittel, instrumentelle Aspekte, Pumpen, Detektoren, Strömungsgeschwindigkeit, isokratisch, Gradienten <u>GC</u> Prinzip der Trennung, Eigenschaften, Säulen, Kenndaten, instrumentelle Aspekte, Detektoren (FID, WLD), Direktaufgabe, Split/Splitless <u>DC</u> Grundlagen, mobile Phase; stationäre Phasen, Kammersysteme, Arbeitsweise, Vorteile und Techniken. <u>Statistik</u> Signifikante Stellen, Normalverteilung, Mittelwert, Standardabweichung, Grundgesamtheit, Stichprobe, Beschreibung und Beurteilung von Messdaten, Ergebnisabweichung und Fehler, Vertrauensbereich, Nachweis- Bestimmungsgrenze
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben Skript

4.3 Technisches Englisch

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Technisches Englisch 3100
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Dipl. Dolm./Dipl. Übers. Susanne Maaß-Sagolla
Dozenten:	Lehrbeauftragte(r)
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, 4. Semester
Lehrform /SWS:	1 Vorlesung, 2 Übungen (Kontaktzeit 54 h)
Arbeitsaufwand:	120 h
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Nachweis des B1-Niveaus des europäischen Referenzrahmens
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erfüllen das B2-Niveau des europäischen Referenzrahmens und wenden die Sprache in ihrem Fachgebiet professionell an.
Inhalt:	Neben einer kurzen Wiederholung der Grammatik, erhalten die Studierenden eine Einführung in die Mathematik und den Wortschatz der für sie relevanten fachlichen Ausdrücke. Danach erfolgt die Auseinandersetzung mit Trendverläufen anhand statistischer Tabellen. Eine Einführung in die Struktur von Präsentationen in der Fremdsprache bietet den Studierenden die Möglichkeit diese auf ihr Fachgebiet flexibel anzuwenden. Anhand von Texten, die chemische Prozessabläufe beschreiben, wird ein Grundstock an spezifischem Vokabular erarbeitet. Role plays, Meetings, Verhandlungen und Präsentationen dienen dem aktiven Spracherwerb und runden die Professionalisierungsphase ab.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Präsentationen Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Kopien sowie Nutzung des Bibliotheksbestands

4.4 Studienrichtung Angewandte Chemie

4.4.1 Organische Chemie III

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung:	Organische Chemie III
Prüfungs-Nr.:	4450
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. H. Büttner
Dozenten:	Prof. Dr. H. Büttner; Prof. Dr. A. Weiper-Idelmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, 4. Semester für die Studienrichtung „ Angewandte Chemie “
Lehrform /SWS:	2 Vorlesungen, 1 Übung, 4 Praktikum (Kontaktzeit: 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Inhalt der Module: Allgemeine Chemie und Organische Chemie I / II
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Klassen organischer Stoffe und deren Eigenschaften. Sie können die Reaktionen und Darstellungsmethoden in der Organischen Chemie einordnen und zur Synthese mehrfach funktionalisierter Verbindungen nutzen. Sie kennen die technisch bedeutsamen organischen Grundchemikalien und deren Herstellung, sowie biochemisch bedeutsame Verbindungen. <i>Praktikum:</i> Die Studierenden nutzen Fachdatenbanken und betreiben Literaturrecherchen wissenschaftlicher Artikel. Sie können eigenständig einen Synthesepplan entwickeln und ausführen. Die Studierenden sind in der Lage ihre Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form angemessen zu präsentieren und sich einer kritischen Diskussion zu stellen.
Inhalt:	Amine und Derivate; Verbindungen mit mehreren funktionellen Gruppen; substituierte Benzole; mehrkernige benzoide Kohlenwasserstoffe, wichtige technische Verbindungen und ihre Herstellung, sowie biologisch aktive Verbindungen. Im Praktikum werden mehrstufige Präparate auf der Basis einer Literaturrecherche synthetisiert und umfassend charakterisiert.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	K.P.C. Vollhardt, N.E. Shore.: Organische Chemie, VCH N.E. Schore: Arbeitsbuch zu Vollhardt – Organische Chemie Organikum, VCH Beyer H, Walter W: Organische Chemie, S. Hirzel Verlag, Stuttgart

4.4 Studienrichtung Angewandte Chemie

4.4.2 Grundlagen der Materialwissenschaften

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Materialwissenschaft
Prüfungs-Nr.:	4460
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. T. Jüstel
Dozenten:	Prof. Dr. M. Bredol, Prof. Dr. T. Jüstel, Prof. Dr. U. Kynast
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 4. Semester, für die Studienrichtung „ Angewandte Chemie “
Lehrform /SWS:	2 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit: 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Teilwissen aus den Modulen Physikalische Chemie I und II sowie Anorganische Chemie I und II
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden haben die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion von Materialien verstanden. Insbesondere können sie ihr Wissen auf Gläser, Halbleiter, Mischkristalle und Farbpigmente anwenden. Sie sind in der Lage solche Materialien zu charakterisieren und ihre Anwendungen zu erläutern. Die Funktion "Farbe" und ihrer psychophysikalische Interpretation findet dabei angemessene Berücksichtigung. Die wesentlichen präparativen Techniken zur Herstellung von Materialien werden auf Basis der Vorlesung und durch das praktische Training beherrscht.
Inhalt:	<i>Kristalle und Mischkristalle:</i> Strukturen ionischer Festkörper, Substitutionseffekte in ionischen Festkörpern, Polymorphie, p-T-Phasendiagramme und Phasenumwandlungen, Baufehler in Kristallen, Funktionen von Misch-kristallen <i>Pigmente:</i> Definition, Bedeutung, Absorption und Streuung, Absorptions- und Reflexionsspektrum, elektronische Ursachen starker Absorption, Funktionsweise, Spektren und Technologie wichtiger Weiß-, Schwarz- und Buntpigmente, ausgewählte Lumineszenzpigmente, Effektpigmente, Menschliches Sehen, V(Lambda)-Kurve, additive und subtraktive Farbmischung, Farbräume, C.I.E.-Farbraum, Farbkoordinaten <i>Glas:</i> Abkühlkurven, kinetische Deutung, Unterkühlung, Viskosität, Glastemperatur, Relaxation, Farbgebung durch Ionen und Kolloide, Brechungsindex, Inkrementsysteme, Dotierungen, elektrische Leitfähigkeit, aktive und photochrome Gläser <i>Halbleiter:</i> Materialauswahl für photovoltaische Elemente (Si-Varianten, Alternativen, Randbedingungen), Strukturen photovoltaischer Elemente, Erntefaktor und Effizienz <i>Herstellungsverfahren:</i> CVD-Techniken allgemein, Hochdruckmethoden, Niederdruckmethoden, plasmaunterstützte Methoden, remote-Plasma-Methoden, Trockenätzen, metallorganische Ausgangsstoffe, molecular beam epitaxy, Analysenmethoden für Schichtsysteme <i>Praktikum:</i> In dem den Pigmenten gewidmeten Praktikumsteil stellen die Studierenden unterschiedliche Eisenpigmente und Ultramarinblau dar, die optisch und kolorimetrisch charakterisiert sowie zu Lackschichten verarbeitet werden. Zur Anschauung der Präparations- und Messmethoden wird ein Lumineszenzpigment (ZnS) hergestellt und sein Lumineszenzspektrum diskutiert. Versuche zur Glaschemie umfassen die Einstellung der Redox-Gleichgewichte in Glasschmelzen und die Herstellung von Gläsern durch Sol-Gel-Methoden. Halbleiterstrukturen werden durch anisotrope Ätzverfahren in Silizium demonstriert.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	1. Vorlesungsskripten (online) 2. G. Buxbaum und G. Pfaff, "Industrial Inorganic Pigments", Wiley-VCH 3. D.R. Askeland, Materialwissenschaft, Spektrum Akademischer Verlag, 1996

4.4 Studienrichtung Angewandte Chemie

4.4.3 Aufbau und Verarbeitung der Kunststoffe

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Aufbau und Verarbeitung der Kunststoffe 4470
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. R. Lorenz
Dozenten:	Prof. Dr. R. Lorenz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 4. Semester, für die Studienrichtung „ Angewandte Chemie “
Lehrform /SWS:	2 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit: 90 h)
Arbeitsaufwand:	90h Lehrveranstaltungsstunden sowie 60h Nacharbeit und Praktikumsprotokolle
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Teilwissen aus den Modulen Physikalische Chemie I und II sowie Organische Chemie I und II
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten polymeren Stoffklassen, ihre technische und wirtschaftliche Bedeutung sowie ihre grundlegenden werkstofflichen Eigenschaften und die wichtigsten Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe. Außerdem sind sie in der Lage, die wichtigen Polymerarchitekturen, die Einteilung in Thermoplaste, Elastomere und Duomere sowie die wichtigsten Eigenschaften und Anwendungen und die wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe zu erörtern.
Inhalt:	Makromoleküle und Polymere im Überblick: Begriffe des Monomers, Oligomers, Makromoleküls, Polymers, chemischer Aufbau eines Polymers, molekulare Architekturen von Makromolekülen, Einteilung in Thermoplaste, Elastomere und Duomere sowie ihre spezifischen Eigenschaftsprofile, Nomenklatur der Polymere sowie Tabelle der wichtigsten Abkürzungen, Durchgang durch die technisch großen polymeren Stoffklassen. Polymertypische Größen, Eigenschaften und Phänomene: Mittelwerte der Molmasse, Molmassenverteilungen, Messung der Mittelwerte und Verteilungen. Konstitution, Konfiguration und Konformation von Polymeren. Amorphe Polymere und Glasübergang. Teilkristalline Polymere mit kristalliner und amorpher Phase, Beiträge der beiden Phasen zu den Eigenschaften. Betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Aspekte: Größe, Bedeutung und Gliederung der Kunststoffbranche, Beiträge zu Innovation und Wachstum. Preis-Mengen-Eigenschafts-Pyramide bei Thermoplasten, Auswirkungen von Preisschwankungen bei Öl, Monomeren und Polymeren. Kostenstrukturen bei Kunststoffherstellern und Verarbeitern. Verarbeitungsverfahren für thermoplastische Kunststoffe: Aufbau und Funktion von Schneckenmaschinen, wichtige Parameter und Ausführungsformen einer Schnecke. Spritzguss und Extrusion, Auslegung von Werkzeugen, spezifische Anforderungen an das Polymer bei Extrusion und Spritzguss. Faserspinnen. Blasverfahren für Folien und Behälter. Sonstige Verarbeitungsverfahren: Kalandrieren, Pressen, Tiefziehen, ... Praktikum Im Praktikum stehen vorbereitete Experimente zur Verfügung, die die Grundlagen der Kunststoffverarbeitung reflektieren (Versuche zum Spritzguss, zur Extrusion, zum Pressen, zum Faserspinnen, zum Kalandrieren und zum Kneten). Das Praktikum wird in Gruppen durchgeführt. Der Teilnahmeachweis wird erteilt, wenn die Berichte zu allen Experimenten testiert sind und alle Versuche mit ihrem wissenschaftlich-technischen Hintergrund gemeinsam besprochen worden sind.

Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Vorlesungsmitschrift und Skripte zu Teilen der Vorlesung D. Braun, „Kunststofftechnik für Einsteiger“, Hanser Verlag München 2003. W. Michaeli, „Einführung in die Kunststoffverarbeitung“, 4. Auflage, Hanser Verlag München 1999. H.-G. Elias, „An Introduction to Plastics“, 2. completely revised edition, Wiley VCH 2003. B. Tieke, „Makromolekulare Chemie – eine Einführung“, Wiley VCH, 1997 sowie Neuauflage von 2005.

4.5 Studienrichtung Chemische Verfahrenstechnik

4.5.1 Technische Thermodynamik und Strömungslehre

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Technische Thermodynamik und Strömungslehre 4550
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Norbert Ebeling
Dozenten:	Prof. Dr. Norbert Ebeling / Prof. Dr. Dettmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 4. Semester, für die Studienrichtung „ Chemische Verfahrenstechnik “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Physikalische Chemie I/II, Mathematik I/II
Lernziele / Kompetenzen:	Nach Bestehen der Prüfung beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der Thermodynamik und haben ihre wichtigsten technischen Anwendungen verstanden. Sie kennen die grundlegenden Zusammenhänge der Strömungsmechanik, die von Verfahreningenieuren benötigt werden. Die in dieser Veranstaltung erworbenen Kompetenzen bilden eine wesentliche Grundlage für den Verfahreningenieur. Die Studierenden können diese Kenntnisse sowohl direkt für die berufliche Praxis, als auch indirekt als Basis für das vertiefte Verstehen der weiterführenden Fachvorlesungen anwenden.
Inhalt:	<u>Thermodynamische Grundlagen:</u> Diese werden als bekannt vorausgesetzt und lediglich bei Bedarf aufgefrischt. <u>Kreisprozesse:</u> Carnot und die gängigen technischen Kreisprozesse zur Erzeugung mechanische Energie und zur Kühlung in verschiedenen Idealisierungsgraden: Stirling, Otto, Diesel, Damfkreisprozess, Gasturbine, Kreisprozesse zur Kälteerzeugung mit idealem und nichtidealem Gas, Wärmepumpe <u>Fluidmechanik:</u> Das Fluid und seine physikalischen Eigenschaften, Phänomene der Rheologie, Grenzflächenspannung, Hydrostatik und Archimedes, Aerostatik <u>Kinematik:</u> ortsbezogene oder substantielle Betrachtungsweise (Euler oder Lagrange), Umrechnung, Kontinuitätsgleichung <u>Kinetik:</u> Bernoulli-Gleichung, laminare Strömung, Hagen-Poiseuille, turbulente Strömung, Druckverlust in Apparaten und Rohrleitungen, Impulserhaltungssatz (kont. und diskont. Strömung), Drehimpulserhaltungssatz, Eulersche Hauptgleichung für Turboarbeitsmaschinen, technische Anwendungen (Kreiselpumpe (Chemienormpumpe), Wasserrad, Kaplan-, Pelton-, Francis turbine, Gasturbine, Navier-Stokes-Gleichungen mit einfachen Anwendungen, Phänomene der Gasströmung, Phänomene der Potentialströmungen, Satz von Kutta-Joukowski, Hinweis auf Grenzschichtphänomene (Querverweis auf die Veranstaltungen: Wärme- und Stoffaustausch, Boundary Layer Theory) <u>Praktikum</u> Im Praktikum stehen grundlegende Versuche zur Strömungsmechanik im Vordergrund, weniger solche zur Thermodynamik
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	<i>Manuskript:</i> verfügbar (je eine Diskette und eine Mutterkopie getrennt nach Thermodynamik und Fluidmechanik)

4.5 Studienrichtung Chemische Verfahrenstechnik

4.5.2 Wärme- und Stofftransport

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Wärme- und Stofftransport 4560
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dettmann
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dettmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 4. Semester, für die Studienrichtung „ Chemische Verfahrenstechnik “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Physikalische Chemie I/II, Mathematik I/II
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden haben Grundkenntnisse des Wärme- und Stofftransports und können einfache, praxisorientierte Probleme selbstständig lösen, und können mit fachspezifischer Software sowie mit Tafeln und Diagrammen arbeiten.
Inhalt:	<u>Basiswissen der Ähnlichkeits- und Grenzschichttheorie:</u> Ermittlung von Ähnlichkeitskennzahlen, Bedeutung und experimentelle Bestimmung von Kriteriengleichungen für den Wärme- und Stofftransport, Definitionen der Strömungs-, Temperatur- und Konzentrationsgrenzschichten sowie deren praktische Bedeutung. <u>Newtonsches Abkühlungsgesetz:</u> Definition und Bedeutung des Newtonschen Abkühlungsgesetzes, Berechnung einfacher stationärer und instationärer Wärmeübergangsprobleme, Anwendung geeigneter Kriteriengleichungen und Umgang mit dem VDI-Wärmeatlas. <u>Kondensation und Verdampfung:</u> Praktische Berechnung des Wärme- und Stofftransports bei Kondensation und Verdampfung anhand der p,T-, p,v-, h,s-, und T,s-Diagramme sowie der Dampftafeln. <u>Wärmeleitung und Diffusion:</u> Bedeutung der Fourier-Gleichung für Transportvorgänge in homogenen Körpern, Berechnung von Temperaturverteilungen, praktische Bedeutung der stationären und instationären Diffusion. <u>Wärmestrahlung:</u> Grundlagen und strahlungsphysikalische Größen, Strahlungseigenschaften realer Körper, Strahlungsaustausch, Gasstrahlung, experimentelle Methoden zur Bestimmung der Wärmestrahlung bzw. ihrer Wirkung. <u>Konvektiver Stofftransport:</u> Analogie zwischen Wärme- und Stofftransport, konvektive Stofftransportprobleme bei den verfahrenstechnischen Grundoperationen, experimentelle Bestimmung des Stoffübergangskoeffizienten. <u>Praktikum:</u> Bestimmung der Temperaturverteilung in homogenen Körpern, Ermittlung von Wärme- und Stoffübergangskoeffizienten bei freier und erzwungener Konvektion, Bestimmung der Wärmestrahlung unterschiedlicher Körper, Versuche zur Ähnlichkeitstheorie. Die Versuchsdurchführung und die Versuchsauswertung erfolgen überwiegend EDV-unterstützt. Das Praktikum wird in Gruppen durchgeführt. Der Teilnahmenachweis wird erteilt, wenn zu allen Experimenten Berichte vorliegen und ein Abschlusskolloquium erfolgreich absolviert worden ist.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (150 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	<i>Manuskript:</i> Manuskript des Dozenten und Literaturhinweise

4.5 Studienrichtung Chemische Verfahrenstechnik

4.5.3 Angewandte Physikalische Chemie

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Angewandte Physikalische Chemie 4570
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dettmann
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dettmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 4. Semester, für die Studienrichtung „ Chemische Verfahrenstechnik “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 1 Übung, 2 Praktikum (Kontaktzeit 90 h)
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Physikalische Chemie I/II, Mathematik I/II
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden wenden die Grundlagen der Kinetik ingenieurmäßig an. Sie beherrschen die physikalisch-chemischen Grundlagen der Stofftrennverfahren einschließlich der thermodynamischen Definition und Bedeutung der Energie und der wesentlichen Grenzflächenphänomene.
Inhalt:	<u>Grundbegriffe der Kinetik:</u> Ingenieurmäßige Anwendung der Zeitgesetze der chemischen Kinetik. <u>Physikalisch-chemische Grundlagen der Stofftrennverfahren:</u> Thermodynamisch und kinetisch kontrollierte Trennverfahren, Stoffübergangskoeffizient, relative Flüchtigkeit, Trennfaktor und Gleichgewichtskonstante, Temperaturdiagramm, reale Gemische. Energie und Energieumwandlung: Offene Systeme und reale Kreisprozesse. Entropieänderungen: Berechnung von Entropieänderungen für Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase sowie technische Bedeutung der h,s- und T,s-Zustandsdiagramme. Bewertung von Energie: Umwandlung von Wärme in Arbeit, Berechnung von Exergie und Anergie, Exergieverluste und exergetische Wirkungsgrade <u>Zweiphasensysteme:</u> Zustandsgrößen im Nassdampfgebiet, Zustandsgleichungen und technische Zustandsdiagramme. <u>Effekte an Grenzflächen:</u> Oberflächenspannung und Oberflächenenergie, Effekte der Oberflächen-spannung, Einfluss der Temperatur auf die Oberflächenspannung, Adsorption, Adsorptionsisothermen, Porosimetrie (Quecksilberporosimeter). <u>Transportprozesse:</u> Fluss, Diffusion, Wärmeleitung, Impulstransport und Viskosimetrie. <u>Praktikum:</u> Im Praktikum werden Experimente durchgeführt, die sich im wesentlichen auf die chemisch-technischen Aspekte der Kinetik, auf Grenzflächeneffekte und auf Transportprozesse beziehen. Die Auswertung erfolgt zum Teil EDV-unterstützt mit einfacher und schnell adaptierbarer Prozessvisualisierung. Das Praktikum wird in Gruppen durchgeführt. Der Teilnahmenachweis wird erteilt, wenn zu allen Experimenten Berichte vorliegen und ein Abschlusskolloquium erfolgreich absolviert worden ist.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	<i>Manuskript:</i> Manuskript des Dozenten und Literaturhinweise

5.1 Studienrichtung Angewandte Chemie

5.1.1 Makromolekulare Chemie

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Makromolekulare Chemie 5150
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. R. Lorenz
Dozenten:	Prof. Dr. R. Lorenz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 5. Semester, für die Studienrichtung „ Angewandte Chemie “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 2 Übungen, 3 Praktikum (Kontaktzeit: 144 h)
Arbeitsaufwand:	270
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Modulen Physikalische Chemie I und II sowie Organische Chemie I bis III
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Polymerisationsmethoden mit ihrem chemischen und physikalisch-chemischen Hintergrund. Sie können die Methoden voneinander abgrenzen und vergleichend diskutieren. Die Studierenden kennen die zugehörige Verfahrenstechnik, die bei der großtechnischen Herstellung von Kunststoffen industriell eingesetzt wird. Ausgewählte großtechnische Monomer-Synthesen sind ihnen im Detail bekannt.
Inhalt:	<u>Rohstoffbasis und technische Monomer-Synthesen:</u> Erdöl, Erdgas und Kohle, Olefine und Aromaten durch Steamcracking. Wichtige Vinylmonomere (Styrol, Vinylchlorid, Acrylnitril, ...). Vertiefung der Monomersynthese im Seminar. <u>Polymerisationsreaktionen und –verfahren im Überblick:</u> Polymerisation durch schrittweise Reaktionen, Polymerisation durch Kettenreaktionen, Weitere Einteilung der Polymerisationsverfahren (Massepolymerisation, Lösungspolym., Suspensionspolym., Emulsionspolym., ...). <u>Polykondensation und Polyaddition:</u> Grundlagen, Polymerisationsgrad als Funktion des Umsatzes (einfache und modifizierte Carothersgleichung), Reaktionsgleichgewichte und Cyclisierung, Reaktionskinetik, Molmassenverteilung (Schulz-Flory-Verteilung), Vergleich der Polymerisationsverfahren aus praktischer Sicht. <u>Radikalische Polymerisation:</u> Mechanismus der radikalischen Polymerisation, thermodynamische Betrachtung, Monomere, Initiatoren, Inhibitoren, Retarder und Autoinhibierung, Kinetik der radikalischen Polymerisation, Kettenübertragungsreaktionen und Regler, kinetische Kettenlänge und Polymerisationsgrad, Molmassenverteilung (Schulz-Flory-Verteilung), Gel-Effekt (Trommsdorff-Norrish-Effekt), Grundlagen der radikalischen Copolymerisation. Anionische Polymerisation: Ionengleichgewichte, Monomere, Initiatoren, ausgewählte technische Beispiele, Mechanismen, Kontrolle von Konstitution und Konfiguration Kationische Polymerisation: Monomere, Initiatoren, ausgewählte technische Beispiele, Mechanismen Polyinsertion: Ziegler-Natta-Katalysatoren, Metallocen-Katalysatoren und Metathese-Katalysatoren, technische Bedeutung, Aufbau der Katalysatoren, Entwicklung der Katalysatorgenerationen und der Produkteigenschaften, Mechanismen der Katalyse, verfahrenstechnische Konzepte moderner Produktionsanlagen.

	<u>Praktikum</u> Im Praktikum stehen vorbereitete Experimente zur Verfügung, die die Grundlagen der Makromolekularen Chemie reflektieren (Versuche zu Polykondensation, Polyaddition und radikalischer Polymerisation, Bestimmung von Kenndaten, Nutzung von polymerwissenschaftlicher Software). Das Praktikum wird in Gruppen durchgeführt. Der Teilnahmenachweis wird erteilt, wenn die Berichte zu allen Experimenten testiert sind und alle Versuche mit ihrem wissenschaftlich-technischen Hintergrund gemeinsam besprochen worden sind.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Vorlesungsmitschrift und Skripte zu Teilen der Vorlesung B. Tiede, „Makromolekulare Chemie – eine Einführung“, Wiley VCH, 1997 und Neuauflage von 2005 H.-G. Elias, „An Introduction to Plastics“, 2. edition, Wiley VCH, 2003. H.-G. Elias, „Makromoleküle“, Band 1 bis 4, 6. Auflage, Wiley VCH, 1999 bis 2002. D. Braun, H. Cherdron und H. Ritter, „Praktikum der makromolekularen Stoffe – Grundlagen, Synthesen, Modifizierungen, Charakterisierungen“, Wiley VCH, 1999. J. Ulbricht, „Grundlagen der Synthese von Polymeren“, 2. Auflage, Hüthig & Wepf Verlag 1992 (vergriffen).

5.1 Studienrichtung Angewandte Chemie

5.1.2 Funktionsmaterialien

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Funktionsmaterialien 5160
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. U. Kynast
Dozenten:	Prof. Dr. M. Bredol, Prof. Dr. T. Jüstel, Prof. Dr. U. Kynast
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 5. Semester, für die Studienrichtung „ Angewandte Chemie “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 2 Übung, 3 Praktikum (Kontaktzeit: 144 h)
Arbeitsaufwand:	270 h
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen:	Besuch der Vorlesung „Grundlagen der Materialwissenschaft“
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden haben ein detailliertes Verständnis optischer Funktionsmaterialien (Absorption von Energie, daraus resultierender Folgeprozesse, besonders im sichtbaren und UV-Bereich, technische Anwendungen) sowie der wesentlichen Herstellungsprozesse (Schwerpunkt keramische Materialien und Gläser) gewonnen. Sie kennen die zugrunde liegenden Materialien (vor allem Halbleiter, Gläser) unterschieden nach thermodynamisch, strukturechemisch und defektchemisch.
Inhalt:	<u>Absorption</u> Lambert-Beersches Gesetz, Kubelka-Munk-Funktion, Extinktions-, Absorptionskoeffizient, Oszillatorstärke, Übergangsdipol, Auswahlregeln, Typen der Absorption, strenge Anwendung auf Farbstoffe und Pigmente <u>Relaxation:</u> Strahlende und nicht-strahlende Übergänge, Konfigurationskoordinatenmodell, Stokesche Verschiebung, Lumineszenz, Effizienz, Energietransfer, Leuchtstoffe, Laser <u>Defektchemie:</u> Klassifizierung der Punktdefekte, Notation (Kröger-Vink) der Punktdefekte, effektive Ladungen, Bildungsgleichungen der Defekte, Bilanzen (Ladung, Stoffmengen, Gitterplätze), Thermodynamik der Punktdefekte, Verbindungshalbleiter und Unstöchiometrie, Koppelung von Defekt-Gleichgewichten, Darstellung von Defekten in Bandlücken als Redox-Gleichgewichte, Dotierungen in Halbleitern, Materialien der Photovoltaik, Auswirkungen auf Transportprozesse (elektrisch, Diffusion), Beeinflussung der Diffusion durch Defektchemie, Diffusionsmodelle, Thermodynamik der Diffusion in Festkörpern <u>Gläser:</u> Glasübergang aus der Sicht der Entropie, Nullpunktsentropie, Kauzmann-Paradox, Relaxationskinetik (Vogel/Fulcher/Tamman-Modell), Konsequenzen für die industrielle Formgebung, Defektchemie in Gläsern <u>Keramik:</u> Keramische und nasschemische Herstellungsverfahren, Gebrauchskeramiken, Funktionskeramiken, biokompatible Keramiken <u>Praktikum:</u> Im Praktikum zu dieser Veranstaltung arbeiten die Studierenden nach Möglichkeit an aktuell im Labor für "Angewandte Materialwissenschaft" durchgeführten F&E - Projekten mit. Daneben können in Gruppen vorbereitete Experimente unter anderem zur keramischen Präparation, der Hydrothermalsynthese von Pigmenten, dem Erschmelzen einfacher Gläser sowie der Präparation lyotroper Flüssigkristalle durchgeführt werden. Ziel ist in jedem Fall die Bearbeitung in Form kleiner Projekte, über die nach Abschluss des Praktikums abschließend im Plenum berichtet wird.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Vorlesungsskripten (online)

5.1 Studienrichtung Angewandte Chemie

5.1.3 Instrumentelle Analytik II

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Instrumentelle Analytik II 5170
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Kreyenschmidt
Dozenten:	Prof. Dr. M. Kreyenschmidt/ Prof. Dr. K. Schlitter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 5. Semester, für die Studienrichtung „ Angewandte Chemie “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 2 Übung, 3 Praktikum (Kontaktzeit: 144 h)
Arbeitsaufwand:	270 h
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen:	Teilwissen aus den Modulen Instrumentelle Analytik I, Physikalische Chemie I und II sowie Physik und anorganische und organische Chemie 1 und 2
Lernziele / Kompetenzen:	Wichtige Verfahren der modernen instrumentellen Elementanalytik werden von der Theorie bis zur praktischen Umsetzung beherrscht. Die Absolventen sind mit den Aspekten der Probenahme, Probenvorbereitung sowie Qualitätssicherung in modernen Laboratorien vertraut und wenden dieses Wissen an.
Inhalt:	<u>Elementanalytik (Spuren- und Ultraspurenanalytik)</u> Probeneinführungssysteme für zerstörende Methoden, Flammen AAS Physikalische Grundlagen, Chemisch-physikalische Vorgänge bei der Flammentechnik, Gerätetechnik, Probeneintrag, physikalische Störungen, Matrixeinflüsse, Graphitrohr AAS, wichtige Einflussparameter, Kalibrierung, Methoden zur Untergrundkorrektur, Interferenzen, Modifier, Atomemission (ICP-OES), instrumenteller Aufbau, Provokation, charakteristische Merkmale, Echelle-Optik, Interferenzen, physikalische Störungen, Plasma-Massenspektroskopie(ICP-MS), instrumentelle Grundlagen, Feststoffaufgabe, Laser Ablation, Matrixeffekte, Datenaquisition und Kalibrierung, quantitative Analysen, Röntgenfluoreszenz (RFA), instrumenteller Aufbau eines wellenlängen- und energiedispersiven RFA-Gerätes, physikalische Grundlagen, Bragg-Gleichung, Spektren, Vergleichende Bewertung der Verfahren <u>Probennahme, Probenvorbereitung, Qualitätssicherung im Labor</u> Unterschiedlicher Verfahren der Probennahme für flüssige, feste und gasförmige Proben, zu beachtende Rahmenbedingungen, gewinnen repräsentativer Laborproben, Probenaufschlussverfahren für die Elementanalytik, oxidierende Verfahren, reduzierende Aufschlussmethoden, Aufschluss in offenen und geschlossenen Systemen (Mikrowelle, Parr-Bombe etc), Fehlerquellen (z.B. Kontaminationen und Analytverluste)
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben Vorlesungsskript

5.2 Studienrichtung Chemische Verfahrenstechnik

5.2.1 Chemische Reaktionstechnik

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Chemische Reaktionstechnik 5250
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Volkmar Jordan
Dozenten:	Prof. Dr. Volkmar Jordan
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 5. Semester, für die Studienrichtung „ Chemische Verfahrenstechnik “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 2 Übungen, 3 Praktikum (Kontaktzeit 144 h)
Arbeitsaufwand:	270 h
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen:	Technische Grundlagen, Apparate und Prozesse, Angewandte Physikalische Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die ingenieurmäßige Anwendung der Grundlagen der Kinetik und physikalisch-chemischer Grundlagen. Sie sind in der Lage, mit Material- und Energiebilanzen umzugehen. Sie können den Einfluss von Betriebsparametern auf die Leistungsfähigkeit von Reaktoren kontrovers diskutieren. Die Studierenden sind in Lage auf Basis von Modellen einfache Grundtypen von Reaktoren auszulegen und deren Leistungsfähigkeit zu optimieren.
Inhalt:	<u>Grundlagen und Definitionen:</u> Konzentrations- und Mengenangaben, Umsatzgrad, Ausbeute, Selektivität, Reaktionslaufzahl, Reaktionen mit Volumenänderung, Klassifizierung von Reaktoren <u>Bilanzen:</u> Stoffbilanz, Energiebilanz, Impulsbilanz <u>Ideale Reaktoren:</u> Diskontinuierlich betriebener Rührkessel, Kontinuierlich betriebener Rührkessel, Strömungsrohrreaktor <u>Diskontinuierlich betriebener Reaktor:</u> Isotherme Reaktionsführung, Produktionsleistung, nicht isotherme Reaktionsführung <u>Kontinuierlich betriebener Rührkessel</u> Isotherme Reaktionsführung, instationäre Betriebsweise isotherm, nicht isotherme Betriebsweise, Stabilität <u>Ideales Strömungsrohr</u> Isotherme Reaktionsführung, Reaktionen mit Volumenänderung, nicht isotherme Reaktionsführung <u>Schaltung von Reaktoren</u> Rührkesselkaskade, Reaktor mit Rückführung, Kombination verschiedener idealer Reaktoren <u>Praktikum:</u> Im Praktikum stehen vorbereitete Experimente zur Verfügung, die die Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik reflektieren (diskontinuierlich betriebener Rührkessel, kontinuierlich betriebener Rührkessel, Rührkesselkaskade, Strömungsrohr). Das Praktikum wird in Gruppen durchgeführt. Der Teilnahmenachweis wird erteilt, wenn zu allen Experimenten Berichte vorliegen und die abschließende gemeinsame Auswertungsveranstaltung erfolgreich absolviert worden ist.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (150 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	<i>Manuskript:</i> Vorlesungsscript, Formelsammlung und Tabellen H.Scott Fogler: Elements of Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition, 1999, Prentice Hall, Jens Hagen: Chemiereaktoren, Auslegung und Simulation, 2004, Wiley-VCH

5.2 Studienrichtung Chemische Verfahrenstechnik

5.2.2 Chemische Verfahrens- und Umwelttechnik

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Chemische Verfahrens- und Umwelttechnik 5260
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dettmann
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dettmann / Prof. Dr. Ebeling
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 5. Semester, für die Studienrichtung „ Chemische Verfahrenstechnik “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 2 Übung, 3 Praktikum (Kontaktzeit 126 h)
Arbeitsaufwand:	270 h
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen:	Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik, Angewandte Physikalische Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden haben einen Überblick über die Verfahrenstechnik und darüber hinaus grundlegende Kenntnisse in den wesentlichen Teilbereichen mechanische Verfahrenstechnik, thermische Verfahrenstechnik und chemische Umwelttechnik. Die Studierenden sind in der Lage, mit den wesentlichen Wissens- und Methodengrundlagen zu arbeiten. Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss die fundierte Fachkompetenz, die erforderlich ist, um verfahrenstechnische Prozesse zu analysieren, zu verstehen, im Betrieb zu optimieren und ggf. selbst zu entwickeln und die dazugehörigen Anlagen auszulegen.
Inhalt:	Chemische Verfahrenstechnik / chemische Umwelttechnik: Mechanische Verfahrenstechnik: Disperse Systeme: Kennzeichnung von Partikeln, Kennzeichnung von Partikelverteilungen, Momentendarstellung. Sedimentation, Haufwerksdurchströmung, Filtergleichung und Entstaubungstechnik. Mischen, Kornvergrößerung, Zerkleinerung. Messtechniken zur Bestimmung von Partikelgrößenverteilungen. Mechanische Trennverfahren und Apparatechnik. Thermische Verfahrenstechnik: Allgemein: Massen-, Energie- und Stoffbilanzen, integral und differentiell, Mehrstoffthermodynamik, Grenzschichtbetrachtungen, dimensionslose Kennzahlen (s. auch Mechanische Verfahrenstechnik) Destillation: Mehrstoffthermodynamik (Raoult'sches Gesetz und nichtideale Gesetze (Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizient)), Messung von Gleichgewichten, einfache Destillation und Rektifikation jeweils kontinuierlich und diskontinuierlich, McCabe-Thiele-Methode, Sonderverfahren der Rektifikation (Azeotroprektifikation, Heteroazeotroprektifikation, Einsatz von Schleppmitteln, Rektifikation mit Seitenabzügen, Strippen), Kolonneneinbauten, Böden, Füllkörper und Packungen, Strömungsmechanik in Kolonnen, Stoffübergang auf Böden, an Füllkörpern und in Packungen, theoretische und praktische Stufenzahl (HETS) Absorption: Henry-Gesetz und nichtideales Verhalten, Gaswäscher (i.w. Kolonnen), Probleme des

	Stoffübergangs, Grenzschichtbetrachtung, HTU-NTU-Methode, Absorption mit chemischer Reaktion Anwendung der Absorption für die Umwelttechnik: Reinigung von Abgasen, Rauchgasentschwefelungsverfahren Adsorption: Adsorptionsisothermen, Kapillarkondensation, Theorie der Festbett- und Wanderbettadsorber, Adsorption von Reinstoffen, konkurrierende Adsorption von Stoffgemischen, Anwendungen in der Chemie und in der Umwelttechnik (Lösemittelrückgewinnung, Abgasreinigung hinter Müllverbrennungsanlagen) Trocknungsverfahren: Trocknungsverlaufskurven, Trocknung aufgefaßt als Desorption, Diffusion und Stefan-Strom, technisch ausgeführte Trockner in der Industrie, Klärschlamm-trocknung Extraktion: Darstellung ein- und mehrstufiger Gegen- und Kreuzstromverfahren im Dreiecksdiagramm, Entfernung von Inhaltsstoffen aus belastetem Abwasser Regenerative Energien: Solartechnik, Windkraftanlagen Energiebewertung: Anergie und Exergie, Sankey-Diagramme <i>Praktikum:</i> Auslegung chemisch-technischer Anlagen mittels Simulationssoftware für die thermische Prozesstechnik (Chemcad), experimentelle Bestimmung von Aktivitätskoeffizienten eines Zweistoffgemisches, vergleichende Partikelgrößenanalyse mittels unterschiedlicher Verfahren, Analyse potenziell gesundheitsgefährdender Stäube (Lungengängigkeit), Messungen an einer Absorptionsanlage, Bestimmung der Porosität von Feststoffen mit dem Quecksilberporosimeter, Versuche zur Sedimentation, Messtechnische Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit ökologischer Baustoffe, Messungen an einer Rektifikationskolonne, experimentelle Bestimmung von Trocknungsverlaufskurven, die Versuche sind zum Teil mit einfachen Programmierarbeiten zur Prozessvisualisierung verbunden.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (150 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Manuskript: Skriptum des Dozenten und einschlägige Fachliteratur

5.2 Studienrichtung Chemische Verfahrenstechnik

5.2.3 Anlagenengineering

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Anlagenengineering 5270
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Volkmar Jordan
Dozenten:	Prof. Dr. Ebeling / Prof. Dr. Volkmar Jordan
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 5. Semester, für die Studienrichtung „ Chemische Verfahrenstechnik “
Lehrform /SWS:	3 Vorlesungen, 2 Übungen, 3 Praktikum (Kontaktzeit 144 h)
Arbeitsaufwand:	270 h
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen:	Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik, Technische Grundlagen, Apparate und Prozesse
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die Methoden der Anlagenplanung und der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und können diese auch auf neue Fragestellungen anwenden. Insbesondere kennen sie den Ablauf der Planung und Kostenschätzungsverfahren, die Dimensionierung von Anlagenkomponenten. Sie sind in der Lage Anlagenkomponenten hinsichtlich der Mess- und Regelungs- technik zu instrumentieren.
Inhalt:	Vorüberlegungen, Vorprojekt und Kostenschätzung, Verfahrensentwicklung, Basic Engineering – Verfahrensfließbild, Komponentendimensionierung, Datenblätter, Aufstellungsplan, verfeinerten Kostenkalkulation, Behördenengineering, Sicherheitsengineering, Stoffwerte, Sicherheitsanalyse, Detail Engineering – R+I- Schema im Detail, Dialog mit Anbietern der Komponenten, Rohrleitungsengineering, Vertragliches, Organisation von Engineering-Firmen, Zeitpläne, Montage, Inbetriebnahme, Dokumentation, Regeln und Steuern, der einschleifige Regelkreis, Strecken, Reglertypen, Parametrierung von Reglern, mehrschleifige Regelkreise zur Verbesserung der Regelgüte, modellgestützte Regelung, Stelltechnik, Auslegung von Stellventilen, Temperatur-, Druck-, Füllstand- und Durchflusssmesstechnik, Ablauf und Verknüpfungssteuerungen, Instrumentierung von Anlagen Praktikum: Prozesssimulation mit ChemCad Dimensionierung eines Wärmeübertragers, Simulation von Regelstrecken und Regelkreisen mit Winfact, Entwicklung von R+I-Fließbildern auf der Basis einer vorgegebenen Verfahrensbeschreibung
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitungen und/oder mündliche Präsentationen zu den Praktikumsversuchen. Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung
Medienformen:	Overheadprojektor, Tafelanschrieb, Beamer, Hand-outs
Literatur:	Manuskript: Skriptum des Dozenten und einschlägige Fachliteratur

5.3 Präsentation und technische Dokumentation

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Präsentation und technische Dokumentation 5300
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Schlitter
Dozenten:	Lehrbeauftragte(r)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 5. Semester,
Lehrform /SWS:	1 Vorlesung, 2 Übungen, (Kontaktzeit: 54 h)
Arbeitsaufwand:	90 h
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	keine besonderen Voraussetzungen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden wenden die folgenden vier Bereiche der mündlichen und schriftlichen Kommunikation problemlos an: Bewerben (Bewerbungsschreiben, Lebenslauf, Vorstellungsgespräch), Vortragen und Präsentieren naturwissenschaftlich-technischer Sachverhalte, Anfertigen von Berichten (z.B. Abschlussarbeit) und Suchen und Beschaffen von Informationen.
Inhalt:	Bewerben Briefe (nach DIN 5008), Bewerbungsschreiben, Lebenslauf und Anlagen, Vorbereiten auf das Vorstellungsgespräch, Erstellen eines Firmenprofils, oft gestellte Fragen, der Arbeitsvertrag, Bewertung von Stellenanzeigen, Gesprächsführung, Kommunikation fördern, richtiges Zuhören, das eigentliche Vorstellungsgespräch Vortragen/Präsentieren Das gesprochene Wort, Rede und Schreibe, rhetorische Stilfiguren, die Stimme, Redetempo, - und -lautstärke, Körpersprache, Wechselwirkung und Wahrnehmen im Vortrag, Verstehen und Erinnern, Stegreifrede, Fachreferat und Geschäftsvorlage, der Kurzvortrag, die Präsentation, Vorbereitung eines Vortrags, Zielgruppenbestimmung, Stoffsammlung und Stoffauswahl, freie, halbfreie und gebundene Rede, Bildmaterial, Gliedern des Vortrags, Probevortragen, der eigentliche Vortrag, Einführung und Begrüßung, Stimmführung, Blickkontakt, Vortragen mit Stichwort- und Handzetteln, Vortragen mit Manuskript, der auswendig gelernte Vortrag, Anforderungen an Bilder, Vorführen von Bildern, Diskussion, Projektions- und Bildtechnik, Arbeitstransparente, PowerPoint-Präsentationen, Testen von Bildvorlagen, Strichzeichnungen Anfertigen von Berichten Das geschriebene Wort, Schriftstücke, Berichte und ihre Bedeutung, Form von Berichten, Forschungsberichte und -anträge, technische Berichte, die Abschlussarbeit; Bestandteile von Fachberichten und Publikationen, Deckblatt, Titelseite, Vorwort, Zusammenfassung, Inhaltsverzeichnis, Einleitung, Ergebnisse, Diskussion, Schlussfolgerungen, Experimenteller Teil, Literaturverzeichnis und Zitate, Anhang und weitere Teile; Technik des Schreibens, Rohfassung und verbesserte Fassungen und Reinschrift, Seitenbenummerung, Schriften, typografische Maße, Gestaltung und Auszeichnung des Manuskripts, Überschriften, Absätze, Gleichungen, Listen, Fußnoten, Textverarbeitungs- und Layoutprogramme, Druckformate, Textbausteine, Desktop Publishing, Satz von Zahlen, Größen, Einheiten und Funktionen, Satz von Ausdrücken und Gleichungen; die Sprache des Ingenieurs; Bilder und Tabellen in Berichten, Bildunterschrift, Verbindung mit dem Text, Strichzeichnungen, Diagramme, Halbtonabbildungen

	Suchen und Beschaffen von Informationen Der Informationsmarkt, Kosten für Informationen, primäre und sekundäre Informationsquellen; Literatursuche und Beschaffung von Informationen, die Suche nach einem Buch und nach einem Zeitschriftenaufsatz, thematische Suche; Literaturrecherche, Recherchestrategien, Techniken zur Recherche in Datenbanken, Durchführung einer Recherche, Faktenrecherche, Patentrecherche, Produktrecherche, Informationen in Patentschriften, Beschaffung von Patentdokumenten, Normen und Standards; Strategien und Erfolgskriterien bei der Informationssuche, das Bradford-Gesetz, Vollständigkeit und Relevanz, Vorbereitung und Durchführung einer Recherche, Zusammenarbeit mit Informations-Dienstleistern, Kosten der Informationssuche, die laufende Literatursuche; Besonderheiten des Mediums Internet, Suchmaschinen und Meta-Suchmaschinen, Indexlisten, spezielle Dienste
Studien- und Prüfungsleistungen:	Präsentation mit mündlicher Prüfung (30-45 min)
Medienformen:	Alle für die Präsentation notwendigen Medien werden verwendet
Literatur:	H.F. Ebel, C. Bliefert und A. Kellersohn: Erfolgreich kommunizieren – Ein Leitfaden für Ingenieure. Weinheim: Wiley-VCH, 2000, 448 S., ISBN 3-527-29603-4. H.F. Ebel und C. Bliefert: Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften. 4. Aufl., Weinheim: Wiley-VCH, 1998, 550 S., ISBN 3-527-29626-3. H. F. Ebel und C. Bliefert: Diplom- und Doktorarbeit – Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs. 3. Aufl., Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft. 2003, 193 S. ISBN 3-527-30754-0 H.F. Ebel, C. Bliefert: Vortragen in Naturwissenschaft, Technik und Medizin. 3. Aufl., Weinheim: Wiley-VCH, 2005, 328 S., ISBN 3-527-31225-0.

6.1 Praxisphase

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Praxisphase 8480
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prüfungsausschussvorsitzender
Dozenten:	alle Dozenten des Fachbereiches
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 6. Semester,
Lehrform /SWS:	Praktische Tätigkeit (mindestens 12 Wochen)
Arbeitsaufwand:	480 h
Kreditpunkte:	15
Voraussetzungen:	Zur Praxisphase wird zugelassen, wer die Modulprüfungen bis einschließlich des vierten Fachsemesters bis auf eine aus dem vierten Fachsemester bestanden hat.
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen, und stellen sich darauf ein. Sie sind in der Lage, Ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und schriftlich berichten.
Inhalt:	-----
Studien- und Prüfungsleistungen:	Praxisphasenbericht, Auswertung und Anerkennung durch den Fachhochschul-Betreuer unter Berücksichtigung der Beurteilung (Zeugnis) der Praxisphasenstelle
Medienformen:	-----
Literatur:	individuell

6.2 Bachelorarbeit

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Bachelorarbeit 8500
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prüfungsausschussvorsitzender
Dozenten:	alle Dozenten des Fachbereiches
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 6. Semester,
Lehrform /SWS:	Anwendungsorientierte selbständige Arbeit (maximal 10 Wochen)
Arbeitsaufwand:	400 h
Kreditpunkte:	12
Voraussetzungen:	Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer zur Praxisphase zugelassen ist und alle Modulprüfungen bis auf zwei bestanden hat.
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabe aus dem Fachgebiet sowohl in den fachlichen Einzelheiten, als auch in fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbständig bearbeiten. Sie können die Aufgabe und das Erarbeitete ansprechend und wissenschaftlich korrekt schriftlich darstellen und kritisch diskutieren, sowie eine Perspektive für die weitergehende Bearbeitung des Themas entwickeln.
Inhalt:	Das Thema und die Aufgabenstellung der Bachelor-Abschlussarbeit müssen so beschaffen sein, dass die Abschlussarbeit innerhalb der vorgesehenen Frist abgeschlossen werden kann. Die Bachelor-Abschlussarbeit kann von jeder hauptamtlich lehrenden Person des Fachbereichs Chemieingenieurwesen gestellt und betreut werden.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Bachelorarbeit (30 bis 50 Seiten DIN A 4 mit ca. 2000 Zeichen je Seite) Die Abschlussarbeit wird von zwei Prüfenden bewertet, eine der prüfenden Personen muss die Abschlussarbeit betreut haben.
Medienformen:	-----
Literatur:	-----

6.2.1 Kolloquium

Studiengang:	Bachelor Chemieingenieurwesen (B.Sc.)
Modulbezeichnung: Prüfungs-Nr.:	Kolloquium zur Bachelorarbeit 8510
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortlicher:	Prüfungsausschussvorsitzender
Dozenten:	Dozenten der Fachhochschule
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen – 6. Semester
Lehrform /SWS:	---
Arbeitsaufwand:	----
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Zum Kolloquium wird zugelassen, wer alle Module des Studiums bestanden, die Praxisphase erfolgreich absolviert und somit 165 Leistungspunkte erworben hat und dessen Bachelorarbeit mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind befähigt, die Ergebnisse ihrer Abschlussarbeit, die fachlichen Grundlagen, die fachübergreifenden Zusammenhänge und die außerfachlichen Bezüge in einer Präsentation mündlich darzustellen. Sie können die Bedeutung ihrer Ausarbeitung für die Wissenschaft und/oder Praxis selbständig begründen und einschätzen. Nachfragen können Sie detailliert und wissenschaftlich angemessen beantworten.
Inhalt:	-----
Studien- und Prüfungsleistungen:	Präsentation / mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Das Kolloquium wird grundsätzlich als mündliche Prüfung durchgeführt und von den für die Abschlussarbeit prüfenden Personen gemeinsam abgenommen und bewertet.
Medienformen:	Beamer
Literatur:	-----