

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Einführung zum Chemiestudium		
		1	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	3 3 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	90 h 45 h 45 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,0 h Wintersemester Klausurarbeit (FP-K) zu den Teilen (1) / (3) und (4)		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Swidersky Swidersky (1/3), Hellwig (4), Wochnowski (2/5), Englisch(5)		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	(1) Geschichte der Chemie Ringvorlesung	Vorlesung [V]	1.Semester	1 1
	(2) Einführung Labor Allg. Chemie	Praktikum [P]	1.Semester	0,5 0,5
	(3) Datenerfassung Protokollerst.	Vorlesung [V]	1.Semester	0,5 0,5
	(4) Recherche, Datenbanken	Vorlesung [V]	1.Semester	0,5 0,5
	(5) Exkursion (keine Pflicht)	Exkursion	1.Semester	0,5 0,5
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Geschichte der Chemie</u></p> <p>Überblick zur Chemiegeschichte</p> <p><u>Einführung Labor Allgemeine Chemie</u></p> <p>Sicherheitsrelevante Kenntnisse Kenntnisse im Umgang mit Reagenzien Kenntnisse zu Bezeichnungen und Aufbau einfacher Geräte und Apparaturen</p> <p><u>Datenerfassung Protokollerstellung</u></p> <p>Kenntnisse zum Aufbau eines Protokolls Kenntnisse zur Erstellung eines Literaturverzeichnisses Kenntnisse in der Dokumentation von Versuchsergebnissen Kenntnisse in den Grundlagen zur Fehlerrechnung</p> <p><u>Recherche Datenbanken</u></p> <p>Kenntnisse zum Umgang mit Datenbanken und Literaturquellen Kenntnisse zur Literaturrecherche im SciFinder</p> <p><u>Exkursionen</u></p> <p>Einblick in die betriebliche Praxis</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung:	Einführung zum Chemiestudium
9.	<p> <u>Vorlesung Geschichte der Chemie</u> <u>Einführung Labor Allgemeine Chemie</u> <u>Datenfassung Protokollerstellung</u> <u>Recherche Datenbanken</u> </p> <p>Anwendung der erworbenen Kenntnisse im eigenen Chemiestudium.</p>
Fertigkeiten:	
10.	<p> <u>Vorlesung Geschichte der Chemie</u> <u>Einführung Labor Allgemeine Chemie</u> <u>Datenfassung Protokollerstellung</u> <u>Recherche Datenbanken</u> </p> <p>Planung und erleichterte Durchführung des Studiums, Bildung von Gruppen und Netzwerken</p>
Kompetenzen:	<p> <u>Geschichte der Chemie</u> 1. Otto Krätz, <i>Faszination Chemie, 7000 Jahre Kulturgeschichte und Prozesse</i>, Callwey, München, 1990, ISBN 3-7667-0984-4 2. Claus Priesner, <i>Chemie eine illustrierte Geschichte</i>, Theiss-Verlag, 2015, ISBN 978-3-8062-2977-6 3. Hans- Jürgen Quadbeck Seger, <i>Die Welt der Elemente, die Elemente der Welt</i>, Wiley-VCH, 2007, ISBN 978-3-527-31789-9 4. Ernst F. Schwenk, <i>Sternstunden der frühen Chemie, von Johann Rudolph Glauber bis Justus von Liebig</i>, Verlag C.H. Beck, 1998 ISBN 3 406 420524 </p>
11.	<p> Literatur: </p> <p> <u>Datenerfassung , Protokollerstellung</u> 1. Ulrich Deiters, <i>Hinweise für das Verfassen von Diplom- und Doktorarbeiten</i>, Institut </p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Mathematik I			
		2	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	210 h 90 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 3,0 h Wintersemester Aus der Fachklausur			
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:				
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Riotte Riotte			
7.	Veranstaltung/en: Mathe I	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 1.Semester	SWS: 6	CP (ECTS): 7
8.	Kenntnisse:	<p>Grundlagen: Zahlen, Rechenoperationen, Reihen, Summe, Fakultät, Binomische Formeln, Winkel- und Bogenmaß</p> <p>Gleichungen: Lineare Gleichung, Gleichungen höheren Grades, Ungleichungen, Matrizen und Determinanten, Gleichungssysteme</p> <p>Vektorrechnung: Definition und Darstellung, Vektoroperationen, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt</p> <p>Komplexe Zahlen: Gaußsche Zahlenebene, Trigonometrische und Exponentialform, Rechnen mit komplexen Zahlen, Anwendung</p> <p>Funktionen und Kurven: Darstellung, Eigenschaften, Umkehrfunktion, Grenzwerte, Stetigkeit, Elementare Funktionen: ganz-, gebrochenrationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, algebraische Funktionen, trigonometrische Funktionen, Arcus-Funktionen, Exponential- und Logarithmus- Funktionen, Hyperbel und Area-Funktionen</p> <p>Differentialrechnung: Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, Grenzwertregel von L'Hospital, Tangentenverfahren von Newton</p> <p>Integralrechnung: Stammfunktion, bestimmtes und unbestimmtes Integral, Grundintegrale, Integrationsregeln, Substitution, Partielle Integration, Partialbruchzerlegung</p>			

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: **Mathematik I**

9.	Fertigkeiten:	Die Studierenden lernen und üben die Fähigkeit, mit mathematisch formulierten Aufgaben umzugehen und diese zu lösen.
10.	Kompetenzen:	Es wird die Kompetenz vermittelt, in den im Studiengang ANC vermittelten Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften Zusammenhänge und Abhängigkeiten mathematisch zu beschreiben und Probleme zu lösen.
11.	Literatur:	Papula: Mathematik für Ingenieure Bd 1 - 3 Bronstein, Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik

Fachbereich:		Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang:		Angewandte Chemie	
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Experimentalphysik I			PL-Nr.:	bitte freilassen	
		3			SL-Nr.:	bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h		
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,5 h Wintersemester Aus der Fachklausur					
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Mathe 1					
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Damiani Damiani					
7.	Veranstaltung/en: Experimentalphysik I	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 1.Semester	SWS: 1	CP (ECTS): 5		
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung:</u></p> <p>1. Grundkonzepte physikalischer Beschreibungen</p> <p>2. Physikalische Größen und Einheiten</p> <p>3. Mechanik: Grundgrößen und Grundgleichungen der Kinematik für geradlinige Bewegung und Rotation (Ort, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Wurfbewegung, schiefe Ebene), Dynamik der geradlinigen Bewegung (Kraft, Newtonsche Gesetze, Trägheit, Reibung, Arbeit und Energie, Impuls), Gravitation (Gravitationsgesetz, Energie im Schwerfeld), Dynamik der Rotation (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpuls, Zentripetal- und Zentrifugalkraft, Kreiselbewegung)</p> <p>4. Schwingungen: Harmonische Schwingung, Federschwingung (lineares Kraftgesetz), Pendelschwingung, gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingung, überlagerte Schwingungen</p>					

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: **Experimentalphysik I**

9.	Fertigkeiten:	Anwendung der erworbenen Kenntnisse für die Auswertung von Versuchen.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Mechanik und der Schwingungslehre (siehe Lehrinhalte). Sie lernen und üben, physikalische Abhängigkeiten und Vorgänge auf diesen Gebieten zu beschreiben und Aufgaben zu lösen. Damit wird das Verständnis von physikalischen Grundzusammenhängen vermittelt, das für viele Anwendungen im Bereich Chemie und Umwelttechnik benötigt wird.
11.	Literatur:	1. Tipler, Mosca : Physik, Spektrum Verlag 2. Giancoli: Physik, Prentice-Hall 3. Halliday-Resnik: "Physik", Wiley-vch

Fachbereich:		Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang:		Angewandte Chemie	
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Allgemeine Chemie			PL-Nr.:	bitte freilassen	
		4			SL-Nr.:	bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h		
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 2,0 h Wintersemester Aus der Fachklausur					
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine					
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Wochnowski Wochnowski und Mitarbeiter					
7.	Veranstaltungen:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):		
	Allgemeine Chemie	Vorlesung [V]	1.Semester	4	5		
	Allgemeine Chemie	Praktikum [P]	1.Semester	4	4		
	Chemisches Rechnen	Seminar [S]	1. Semester	2	3		
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung und Seminar:</u></p> <p>1. Grundbegriffe der Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsaspekte (z.B. Recherche und Bedeutung der CAS-Nummer und Sicherheitsdatenblätter, H- und P-Sätze, Gefahrstoffsymbole, Sicherheit im Chemielaboratorium) - Stoffe und Trennverfahren, Atome und chemische Elemente, - Isotope, Nuklide, Chemische Verbindungen und -Reaktionen, - Stoffmenge, Zustandsgleichung idealer Gase <p>2. Einführung in die Mengenerchnungen der Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzentrationen z. B. Mol, - Konzentrationsberechnungen, - Stoffmengenbilanz, - Stöchiometrie <p>3. Aufbau der Elektronenhülle und Periodensystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rutherford-Bohr-Atommodell und Wasserstoffspektren - Wellenmechanisches Atommodell - Periodensystem <p>4. Chemische Bindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ionenbeziehung, kovalente Bindung, MO- Theorie, Bindungen, induzierte Dipole - Metallbindung, reale Bindungen, zwischenmolekulare Kräfte - Hybridorbitaltheorie, koordinative Bindung, Komplexe - Einführung in die Komplexchemie - grundlegende qualitative und quantitative Nachweisreaktionen der Chemie - beispielsweise über Komplexreaktionen <p>5. Ablauf von chemischen Reaktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reaktionsgeschwindigkeit /, Aktivierungsenergie, - homogene und heterogene Katalysatoren - Enthalpie, Entropie, Gibbs- Helmholtz- Gleichung - Chemische Gleichgewichte / Massenwirkungsgesetz <p>6. Säuren und Basen Theorien von Broensted und Lewis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protolysegleichgewichte, SäureSäuren- und Basekonstante - Basekonstanten, Titrationsen - Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert, Pufferlösungen <p>7. Oxidation und Reduktion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition und Beispiele für Oxidationen und Reduktionen - Aufstellen von Redoxgleichung - Oxidationszahlen, Redoxpotentiale, Spannungsreihe - Beispiele aus der Elektrochemie (z.B. Bleiakku und Energiespeicherung) <p>8. Angewandte Beispiele zu industriellen Anwendungen der allgemeinen Chemie</p> <p><u>Labor Allgemeine Chemie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikumsversuche zu den Grundlagen und den Grundoperationen der Allgemeinen Chemie sowie deren Dokumentation im Chemielaboratorium 					

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: **Allgemeine Chemie**

9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden können anwendungsorientierte Aufgaben mit chemischem Fachbezug zur Allgemeinen Chemie bearbeiten und berechnen, sowie eigene Lösungsvorschläge aus der Allgemeinen Chemie auf diese Problemstellungen im interdisziplinären Dialog zur Diskussion stellen.</p> <p><u>Dazu gehört:</u> Dass die Studierenden die oben genannten Aspekte der Allgemeinen Chemie kennen gelernt haben und damit wichtige Grundgrößen der allgemeinen Chemie wie den pH-Wert berechnen und bewerten können. Hierzu werden in den Seminaren vertiefende Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung Allgemeine Chemie wie zum Beispiel zur Stöchiometrie, zu den unterschiedlichen Bindungsarten, zur Radioaktivität, Durchführung von Konzentrationsberechnungen, Berechnung von chemischen Gleichgewichten, Betrachtung der Energetik und Kinetik chemischer Reaktionen, Aufstellen von (Redox)Reaktionsgleichungen einschließlich Oxidationszahlen, zum pH-Wert und Puffersystemen angeboten. Zudem werden grundlegende Kenntnisse im Bereich der typischen chemische Bindungen und des Periodensystem der Elemente erworben, auf denen fortgeschrittene Vorlesungen zum Beispiel im Bereich der Anorganischen Chemie aufbauen. Im Labor Allgemeine Chemie lernen die Studierenden labortypischen Glasapparate und ihre Verwendung im chemischen Labor kennen und erlernen die Fertigkeit, die theoretisch in der Vorlesung und im Seminar erworbenen Kenntnisse praktisch-experimentell anzuwenden. Hierzu gehört auch, dass die Studierenden auch typische Berechnungen in der Allgemeinen Chemie wie Konzentrationen und ausgewählte chemische Versuche wie Stofftrennverfahren (Destillation) selbstständig durchführen können.</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben durch dieses Modul die Fachkompetenz, die o.g. chemischen Basis- und Methodenkenntnisse sowie Fertigkeiten der Allgemeinen Chemie in ihrem späteren beruflichen Umfeld anwenden zu können.</p>
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Literatur laut dem in der Veranstaltung ausgegebenen, aktuellen Verzeichnis, insbesondere <p>Chemie Charles E. Mortimer, Ulrich Müller Thieme, Stuttgart; Auflage: 12., überarbeitete Auflage. (21. Oktober 2015)</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Analytische Chemie		
		5	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 8 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	240 h 90 h 150 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,5 h Sommer- und Wintersemester Note der Modulabschlussklausur; Praktikum muss als mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Hellwig Hellwig		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Analytische Chemie	Vorlesung [V]	1.Semester	2 3
	Analytische Chemie	Praktikum [P]	2.Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<p>Theoretische und praktische Kenntnisse zur Durchführung, Auswertung und Anwendung (nass)chemischer, elektrochemischer und photometrischer Analysenverfahren</p> <p><u>Analytische Chemie Vorlesung</u> 1. Volumetrie: Praktische Grundlagen; Säure-Base-Titration; Redox-Titration; Komplextometrie; Fällungstitration 2. Gravimetrie 3. Photometrie: Lambert-Beer-Gesetz, Photometrische Konzentrationsbestimmungen, Photometrische Titrationsen 4. Elektrochemische Verfahren: Potentiometrie, Elektrodensysteme; Konduktometrie; Elektrolyse, Elektrogravimetrie 5. Karl-Fischer-Titration zur Wasserbestimmung Fakultativ: Tutorien zur Übung der rechnerischen Auswertung</p> <p><u>Analytische Chemie Praktikum</u> Folgende Methoden sowie die rechnerische Auswertungen werden anhand einer Auswahl von quantitativen Bestimmungen erlernt: 1. Volumetrie (inkl. Aufschluss von Probenmaterial und Titerbestimmung der Maßlösungen): Alkalimetrie, Redox Titration, Komplextometrie, potentiometrische Indikation 2. Gravimetrie 3. Photometrie</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie
Modulbezeichnung:		Analytische Chemie
9.	Fertigkeiten:	Die Studierenden erlernen und trainieren die Durchführung, Dokumentation und Auswertung der Analysen und den Umgang mit Gerätschaften zur Maßanalyse sowie zur Probenvorbereitung für Verfahren der Instrumentellen Analytik.
10.	Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einfache Konzentrationsbestimmungen mit (nass)chemischen und photochemischen Analysenverfahren, auch mit elektrochemischer Indikation vorbereiten und durchführen 2. Messwerte aus den Verfahren dokumentieren und auswerten 3. die Verfahren an andere analytische Fragestellungen anpassen
11.	Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jander, Jahr: Massanalyse; De Gruyter 2. Schwedt; Analytische Chemie; Wiley-VCH 3. Kunze, Schwedt; Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse; Wiley-VCH 4. Informationen zur Volumenmessung, Brand GmbH, www.brand.de

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Mathematik II		
		6	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	210 h 90 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 3,0 h Sommersemester aus der Fachklausur		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Mathematik I		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Riotte Riotte		
7.	Veranstaltung/en: Mathe II	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 2.Semester	SWS: 6 CP (ECTS): 7
8.	Kenntnisse:	<p>Ausbau der Integralrechnung: Numerische Integration, Differentiation und Integration von Funktionen in Parameterdarstellung und in Polarkoordinaten, Anwendung</p> <p>Reihenentwicklung von Funktionen: Taylorreihe, Fourierreihe mit reellen und komplexen Koeffizienten, Ausblick Fourier-Transformation (FFT), Anwendung</p> <p>Funktionen mehrerer Variablen: Partielle Ableitung, Totales Differential, Extremwerte, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Doppel- und Dreifachintegral, Anwendung</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL): Allgemeine DGL 1. Ordnung: Variablentrennung, Substitution Lineare DGL 1.Ordnung: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch: Variation der Konstanten, Aufsuchen einer partikulären Lösung Lineare DGL 2.Ordnung mit konstanten Koeffizienten: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch Aufsuchen einer partikulären Lösung</p> <p>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Wahrscheinlichkeitsbegriff: Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsraum, statistische und geometrische Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik: Permutation, Stichproben Wahrscheinlichkeitsverteilung und -dichte: Diskrete und kontinuierliche Zufallsgrößen, statistische Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung Verteilungsfunktionen: Bernoulli-Verteilung, Poisson-Verteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktionen</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: **Mathematik II**

9.

Fertigkeiten:

Die Studierenden lernen und üben die Fähigkeit, mit mathematisch formulierten Aufgaben umzugehen und diese zu lösen.

10.

Kompetenzen:

Es wird die Kompetenz vermittelt, in den im Studiengang ANC vermittelten Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften Zusammenhänge und Abhängigkeiten mathematisch zu beschreiben und Probleme zu lösen.

11.

Literatur:

Papula: Mathematik für Ingenieure Bd 1 –3
Bronstein, Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Experimentalphysik II		
		7	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	3 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 45 h 105 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,5 h Sommer- und Wintersemester Aus der Fachklausur		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Mathe 1, Experimentalphysik I		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Damiani Damiani, Bergmann, Domnik		
7.	Veranstaltung/en: Experimentalphysik II	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 2.Semester	SWS: 3
				CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	<p>Vorlesung und Übung: Wellen: Grundgrößen, Huygenssches Prinzip, Sinuswelle, Wellengleichung, Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Energiedichte, Energiestrom, Reflexion und Überlagerung von Wellen, stehende Wellen Akustik: Schallwellen-Beschreibung, Doppler-Effekt Strahlenoptik: Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente Wellenoptik: Deutung der Strahlenoptik, Beugung, Interferenz, Kohärenz, Beugung am Doppelspalt, Spalt und Gitter, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, dünne Schichten</p> <p>Praktikum: Vertiefung von ausgewählten Themen, Durchführung von Experimenten, Verfahren der Messtechnik □ Präsentation der Ergebnisse, Berechnung der Messunsicherheiten</p>		

Modulbezeichnung: **Experimentalphysik II**

9.	Fertigkeiten:	<ol style="list-style-type: none">1. Berechnungen von physikalischen Größen auf dem Gebiet der Wellen und Optik.2. Lösen von physikalischen Problemstellungen auf dem Gebiet der Wellen und Optik.3. Versuchsplanung und Versuchsdurchführung zur Messung von physikalischen Größen.4. Eigenständige Versuchsauswertung und Interpretation von Messergebnissen bei physikalischen Untersuchungen.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Wellenlehre und der Optik (siehe Lehrinhalte). Sie lernen und üben, physikalische Abhängigkeiten und Vorgänge auf diesen Gebieten zu beschreiben und Aufgaben zu lösen. Damit wird das Verständnis von physikalischen Grundzusammenhängen vermittelt, das für viele Anwendungen im Bereich Chemie und Umwelttechnik (z.B. Analytik) benötigt wird. Im Praktikum erwerben sie die Fähigkeit, selbständig Experimente durchzuführen, Messunsicherheiten zu berechnen und die Ergebnisse zu präsentieren. Sie erwerben Kenntnisse zum praktischen Einsatz von Messverfahren.
11.	Literatur:	<ol style="list-style-type: none">1. Tipler, Mosca : Physik, Spektrum Verlag2. Giancoli: Physik, Prentice-Hall3. Halliday-Resnik: "Physik", Wiley-vch

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Technische Investitionsplanung		
		8	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	2 3 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				90 h 30 h 60 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Portfolio-Prüfung (FP-PF) ja 0.0 h Sommersemester 50 % Vortrag, 50 % Ausarbeitung (ca. 20. Seiten)		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Uwe Koch Prof. Dr. Uwe Koch		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
		Seminar [S]	1.Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Definitionen, Begriffe • Tätigkeitsprofile, Aufbauorganisation • Fabrikplanung, Planungsgrundfälle, Planungsgrundsätze. • Verfahren der Investitionrechnung • Ein- und mehrdimensionale Bewertungsverfahren • Systematik der Fabrikplanung • Personalplanung • Standortplanung 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie
Modulbezeichnung:	Technische Investitionsplanung	
9.	Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der Planungsgrundlagen • Dimensionierung von Funktionsflächen und Kapazitäten • Ermittlung von Investitionen und Betriebskosten
10.	Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzheitliche Planungssystematik • Analyse von Prozessen und Strukturen • Anwendung der Szenariotechnik • Ermittlung von Entscheidungsvorlagen
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Literatur (Wesentliche) • -Hans-Peter Wiendahl / Jürgen Reichardt / Peter Nyhuis: Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten Gebundene Ausgabe , Hanserverlag 2014 • -Michael Schenk / Siegfried Wirth / Egon Müller: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige, vernetzte und

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Projektmanagement		
		8	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	2 2 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	60 h 30 h 30 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1.5 h Wintersemester Bildung im üblichen Notenraster (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.) anschließenden mündlichen Prüfung		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Opresnik Opresnik		
7.	Veranstaltung/en: Projektmanagement	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 2.Semester	SWS: 2 CP (ECTS): 2
8.	Kenntnisse:	Vorlesung: 1. Einführung 2. Projektorganisation (Organisationskonzepte) 3. Projektphasen 3.1 Entwicklungsphase 3.2 Planung 3.3 Durchführung (Benchmarking) 3.4 Abschluss 4. Kommunikation 5. Führungsstile		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: **Projektmanagement**

9.	Fertigkeiten:	Anwendung der erworbenen Kenntnisse im Projektmanagement und praktische Fertigkeiten hinsichtlich des Aufstellens von Projektplänen, Phasenmodellen, Projektstrukturplänen, der Risikoanalyse u.a.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden werden mit den Methoden des modernen Projektmanagements vertraut gemacht und in die Lage versetzt, diese im Rahmen der Planung eines eigenen Projekts umzusetzen.
11.	Literatur:	Bohinc: Projektmanagement. Soft Skills für Projektleiter, 4. Aufl., 2010 Burghardt: Einführung in Projektmanagement, 9. Aufl., 2012 Jenny: Projektmanagement, 3. Aufl., 2009 Litke: Projektmanagement, 5. Aufl., 2007 Lürssen / Opresnik: Die heimlichen Spielregeln der Karriere. Wie Sie die ungeschriebenen Gesetze am Arbeitsplatz für Ihren Erfolg nutzen, 3. Aufl., Frankfurt/New York, 2010 Patzak / Rattay: Projektmanagement, 5. Aufl., 2008

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Technisches Englisch		
		8	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 4 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: 120 h Präsenzstunden: 60 h Eigenstudium: 60 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Portfolioprüfung [PF] nein Sommersemester Die Einzelnoten der bis zu drei Prüfungskomponenten werden in Prozent gewichtet und führen zu einer Gesamtnote im üblichen Notenraster (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.). Zum Erlangen einer Modulnote müssen die einzelnen Prüfungs-komponenten mit mindestens „bestanden“ (4,0) vorliegen.		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Englischkenntnisse auf Niveau B1 des GER Technisches Englisch für UIM		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Englisch Präsenz N. Dethlefs B. Dreeßen / M. Marienhagen		
7.	Veranstaltung/en: Technisches Englisch	Art der Veranstaltung: Vorlesung mit Übung [V+Ü]	Fachsemester: 2. Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 4
8.	Kenntnisse:	<p>Im Kursverlauf werden die 4 sprachlichen Kompetenzen mit folgenden Schwerpunkten trainiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hörverständnisübungen aus dem englischsprachigen Ingenieurwesen und aus akademischen Kontexten – Sprechen: von den Studierenden in Teams erarbeitete Präsentationen zu Fachthemen, Diskussionen zu aktuellen studienrelevanten Themen, Small Talk im Beruf – Leseverständnis: fachsprachliche und z.T. wissenschaftliche Texte, Gebrauchsanweisungen, Handbücher, Geräte- und Prozessbeschreibungen – Schreiben: Geräte- und Prozessbeschreibungen, Graphik- und Diagrammbeschreibungen, Gebrauchsanweisungen, Berichte – Methodenvermittlung zur selbstständigen Erweiterung der sprachlichen Kompetenzen: z.B. strukturierte Wortschatz-erweiterung, analytische Vorgehensweisen zu Hör- und Leseverständnis, Lesarten von Texten – Anwendungsbezogene Grammatik 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: Technisches Englisch

9.	Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none">- Technisches Englisch in studien- und berufsbezogenen Situationen verstehen und anwenden können, speziell im Kontext Chemie- und Umwelthemen- Fachvokabular aus dem Bereich „Technisches Englisch“ korrekt anwenden und mittels erlernter kognitiver Methoden selbstständig erweitern können
10.	Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">- Hör-, Lese-, Sprech- und Schreibkompetenz in Englisch auf Niveaustufe B2 des GER- Teamfähigkeit- Methodenkompetenz im selbstständigen Spracherwerb
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Technical English 3, Pearson Longman, 2011- English Grammar in Use, Cambridge University Press 2012- Advanced Grammar in Use, Cambridge University Press 2013- Technical English Chemietechnik, Pharmatechnik, Biotechnik, Verlag Europalehrmittel 2. Aufl. 2016- Cambridge English for Scientists, Cambridge Univ. Press 2011- Aktuelle Fachtexte

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Anorganische Chemie			
		9	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 3,0 h Sommersemester Aus der Fachklausur			
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Wohnowski Wohnowski und Mitarbeiter			
7.	Veranstaltungen:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):
	Anorganische Chemie I	Vorlesung [V]	2.Semester	4	5
	Anorganische Chemie II	Vorlesung [V]	3.Semester	2	3
8.	Kenntnisse:	<u>Einführung in das Periodensystem der Elemente (PSE)</u> <u>und die Stoffchemie der jeweiligen Elemente:</u> Anorganische Chemie I: Hauptgruppenelemente Anorganische Chemie II: Nebengruppenelemente			

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: **Anorganische Chemie**

9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden erlernen den grundlegenden Aufbau des Periodensystems der Elemente und erwerben umfangreiche stoffliche Kenntnisse der anorganischen Chemie durchgeführt an den einzelnen Elementen.</p> <p><u>Hierfür erfolgt eine</u></p> <ul style="list-style-type: none">- systematische Besprechung der Haupt- und ausgewählter Nebengruppenelemente (Nichtmetalle, Metalle, Übergangselemente),- die Darstellung von exemplarischen, großtechnischen Verfahren der Anorganischen Chemie sowie weiteren angewandten Beispielen. <p>Die Vertiefung einzelner Themenkomplexe der Vorlesung wie die Aluminium-, Eisen- oder die Kupferherstellung erfolgt durch durch ganztägige Exkursionen zu den herstellenden chemischen Großbetrieben im Norddeutschen Raum.</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben durch dieses Modul die Fachkompetenz, die o.g. chemischen Basis- und Methodenkenntnisse sowie Fertigkeiten der Anorganischen Chemie in ihrem späteren beruflichen Umfeld anwenden zu können.</p>
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Literatur laut dem in der Veranstaltung ausgegebenen, aktuellen Verzeichnis, insbesondere <p>Holleman Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie (de Gruyter) von Nils Wiberg, Egon Wiberg, und Arnold Fr. Holleman (102. Ausgabe, 2007)</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Physikalische Chemie I			PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	210 h 90 h 120 h	
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) nein 2,0 h Wintersemester Klausurarbeit (FP-K) zu Vorlesung + Seminar				
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine				
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Swidersky Swidersky				
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):	
	Physikalische Chemie I	Vorlesung [V]	3.Semester	4	5	
	Physikalische Chemie I	Seminar [S]	3.Semester	2	2	
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung PCI</u></p> <p>Es sollen Kenntnisse zu den folgenden Teilgebieten der Physikalischen Chemie erworben werden:</p> <p>Grundgleichungen der Thermodynamik Die Hauptsätze der Thermodynamik Charakteristische Funktionen, Differenzialbeziehungen, Fundamentalgl. Chemisches Potential</p> <p>Aggregatzustände der Materie Gase -phänomenologische Beschreibung Gase - Zustandsgleichungen Gleichgewichte, Zustandsdiagramme, Gasverflüssigung Eigenschaften von Phasengrenzen Transportphänomene Phasendiagramme Eigenschaften von Lösungen; kolligative Eigenschaften Trennprozesse (Destillation, Absorption, Adsorption)</p> <p>Thermodynamik Enthalpieänderungen bei Prozessen Entropieänderung bei Prozessen Triebkraft und Gleichgewicht eines Prozesses</p> <p>Kinetik Geschwindigkeitsgesetze und Reaktionsordnung Einfluss von Temperatur und Katalysator</p>				

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: Physikalische Chemie I

9.	Fertigkeiten:	<u>Seminar PCI</u> Erfolgreiche Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf physikalisch- chemische Berechnungen
10.	Kompetenzen:	<u>Vorlesung PCI + Seminar PCI</u> Lösung einfacher physikalisch- chemischer Problemstellungen.
11.	Literatur:	<ol style="list-style-type: none">1. Peter W. Atkins, Julio de Paula, Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag2. C.H.Hamann, W.Vielstich, Elektrochemie, Wiley-VCH Verlag3. Hug Reiser, Physikalische Chemie, Europa Lehrmittel Verlag4. Blahous, Übungen zur Physikalischen Chemie, Springer Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Organische Chemie 1		
		11	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) nein 3,0 h Wintersemester Klausurarbeit (FP-K) zu Vorlesung		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski		
7.	Veranstaltung/en: Organische Chemie I	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 3.Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Organische Chemie 1</u></p> <p>Es sollen Kenntnisse zu den folgenden Teilgebieten der Organischen Chemie erworben werden:</p> <p>Allgemeine Organische Chemie</p> <p>Struktur und Bindung, Funktionelle Gruppen und Verbindungsklassen, Isomerie, organische Stoffe und ihre physikochemischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Molekülstruktur, Durchführung und Formulierung von Reaktionen,</p> <p>Stoffklassen: Eigenschaften und Reaktionen</p> <p>Struktur, Nomenklatur, Eigenschaften und Grundreaktionen (Substitution, Addition Eliminierung) aliphatischer Verbindungen folgenden Stoffklassen: Alkane, Alkene, Alkine, Halogenalkane, Alkohole/Phenole, Ether, Stereoisomerie und Stereochemie bei ausgewählten Reaktionen,</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung: Organische Chemie 1	
9.	Fertigkeiten:
10.	Kompetenzen:
11.	Literatur:

Zeichnen von Konstitutionsformeln und Raumformeln organischer Moleküle, Bestimmung der Konfiguration von Stereoisomeren, Aufstellen von Reaktionsmechanismen

Visualisierung der räumlichen Struktur und Beurteilung der Reaktivität von monofunktionellen Molekülen der behandelten Stoffklassen, Beurteilung der Mischbarkeit bei Reaktionssystemen mit mehreren Komponenten, Beurteilung des Einflusses der Temperatur und der Konzentrationsverhältnisse auf den Verlauf von Reaktionen.

1. K. Peter, C. Vollhardt "Organische Chemie, Wiley-VCH Weinheim, Auflagen ab 2005
2. S. Jendrzewski, Skript zur Vorlesung Organische Chemie I, FH Lübeck

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Instrumentelle Analytik I			PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	8 11 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	330 h 120 h 210 h	
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Portfolio-Prüfung (FP-PF) ja 2,0 h Wintersemester Portfolioprüfung: z.B. Fachklausur INAN I (2, 0 h) und Seminarbeitrag zu Chemometrie; Praktikum muss als mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen				
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Modul Allgemeine Chemie, Modul Mathematik I				
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Hellwig Hellwig				
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):	
	Instrumentelle Analytik I	Vorlesung [V]	3.Semester	4	5	
	Instrumentelle Analytik Praktikum 1	Praktikum [P]	3.Semester	2	3	
	Chemometrie	Seminar [S]	3. Semester	2	3	
8.	Kenntnisse:	<p>Instrumentelle Analytik 1 Vorlesung: Der analytische Prozess Probenahme und Probenvorbereitung Qualitätssicherung: Quantifizierungsmethoden, Messdaten-Auswertung Grundprinzipien von spektroskopischen Verfahren UV/Vis- und Fluoreszenzspektroskopie IR- und Raman-Spektroskopie Atomabsorptionsspektrometrie (AAS), optische Emissions-spektrometrie (OES) Grundlagen zu chromatographischen Trennprozessen Gaschromatographie Flüssigchromatographie Ionenchromatographie Kapillar-Elektrophorese (CE) Methodenentwicklung von chromatographischen Trennungen</p> <p>Instrumentelle Analytik Praktikum: Einführung in grundlegende instrumentelle Methoden und Kalibrierstrategien anhand einer Auswahl der folgenden Laborversuche GC-FID: Identifizierung anhand von Indices, Bestimmung von Alkoholen mit internem Standard HPLC-UV: Quantifizierung von Coffein oder Konservierungsmitteln in Getränken oder Kosmetika HPLC-RI: Bestimmung von Kohlenhydraten in Lebensmitteln IC: Quant. Bestimmung von Anionen in Wasserproben FT-IR: Identifizierung von Verpackungsfolien und Wirkstoffen UV: Bestimmung von Paracetamol in Tabletten, Wiederfindung</p> <p>Chemometrie Seminar: Quantitative Auswertung analytisch-chemischer Messdaten Mittelwerte und Streumaße Normalverteilung und Verteilungsfunktionen Stichproben Vertrauensbereiche, Regelkarten Statistische Testverfahren Fehlerfortpflanzung Varianzanalyse Korrelationsanalyse Regressionsanalyse Nachweis- und Bestimmungsgrenzen Wiederfindung Versuchsplanung</p>				

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie
Modulbezeichnung:	Instrumentelle Analytik I	
9.	Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> - Theoretische und praktischen Grundlagen verschiedener instrumenteller Analyse-Methoden. - Fachgerechter Umgang mit grundlegenden instrumentellen Meßgeräten. - Ausarbeitung von einfachen chromatographischen Trennungen und quantitativen Analysen - Interpretation von spektroskopischen Daten. - Auswertung von Messdaten
10.	Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> - Formulierung von analytischen Problemen, analytische Versuchsplanung - Auswahl und Etablierung von geeigneten Analysemethoden - Statistische Beurteilung von Messdaten - Handhabung von einfachen spektroskopischen und chromatographischen Analysengeräten, Einarbeitung in Betreuung von instrumentellen Geräten
11.	Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cammann: Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum 2. Hesse, Meier, Zeeh: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme Verlag, 2011 3. Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik, Springer 4. Böcker: Spektroskopie, Vogel-Verlag, 1997 5. Böcker: Chromatographie, Vogel-Verlag 1997 6. Funk, Dammann, Donnevert: Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie, Wiley- VCH

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Thermodynamik + Strömungslehre		
		13	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 6 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 90 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 2,0 h Sommer- und Wintersemester Aus der Fachklausur		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Modul 2 Mathe I (für Praktikum Strömungslehre)		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Schuldei Schuldei		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Grundlagen Thermodynamik	Vorlesung [V]	3.Semester	2 2
	Strömungslehre	Vorlesung [V]	3.Semester	2 2
	Strömungslehre	Praktikum [P]	4.Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p><u>Thermodynamik Vorlesung:</u></p> <p>Temperaturmessung, thermische Ausdehnung, Wärme als Energie Hauptsätze der Thermodynamik Zustandsänderungen der Gase: isotherm, isochor, isobar, adiabatisch, Berechnung der zugeführten Wärme und der mechanischen Arbeit, Darstellung im p-V-Diagramm, Zustandsänderungen der Gase im T-s-Diagramm ideale Kreisprozesse und verschiedene technische Kreisprozesse</p> <p><u>Strömungslehre Vorlesung:</u></p> <p>Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen Hydrostatik: Druckkräfte, Auftrieb, Schwimmen Grundlagen inkompressibler Strömungen in Rohrleitungen: Reynoldszahl, laminare und turbulente Strömung, Bernoulli-Gleichung ohne und mit Verlusten sowie ohne und mit Energiezufuhr Impulssatz Pumpen: Kennlinien, Anlagenbetrieb, Energieaufwand Umströmung von Körpern: Kennzahlen, Widerstand Strömungsmesstechnik: Druck, Durchfluss, Geschwindigkeit</p> <p><u>Strömungslehre Praktikum:</u></p> <p>Praktische Versuche mit Messwertaufnahme und Auswertung, z.B. Druckverlust in geraden Rohrleitungen Grundlagenversuche mit einer Mammutpumpe Kennlinien von Pumpen und Gebläsen, Ventilcharakteristik Druckverlust und Flutpunkt einer berieselten Füllkörperschüttung Bestimmung der Ausflusszahlen von Mündungen Flüssigkeitsströme eines Verteilrohres (Manifold)</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung:		Thermodynamik + Strömungslehre	
9.	Fertigkeiten:	<p>Thermodynamik Vorlesung: Kenntnisse in physikalischen und technischen Grundlagen der Thermodynamik mit dem Schwerpunkt "Wärmekraftmaschinen" Berechnung von vereinfachten Kreisprozessen der Wärmekraftmaschinen</p> <p>Strömungslehre Vorlesung: Grundkenntnisse in Strömungslehre für Labor- und Anlagenbetrieb, Berechnung einfacher Strömungsvorgänge: Ermittlung von Kräften in stehenden und bewegten Fluiden, Anwendung des Energiesatzes (Bernoulli-Gleichung) bei einfachen Strömungsproblemen, Unterscheidung zwischen reibungsfreier/reibungsbehafteter Strömung sowie zwischen inkompressibler/ Strömung, Berechnung reibungsbehafteter Rohrströmungen</p> <p>Strömungslehre Praktikum: Erlangen von Kenntnissen zum praktischen Umgang mit strömungsführenden Leitungen, Armaturen und Apparaten einschließlich der Strömungsmesstechnik sowie der zugehörigen Dokumentation, Auswertung und Interpretation</p>	
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe zur Auslegung und zum Betrieb von Apparaten der thermischen Verfahrenstechnik im Technikums- und Produktionsmaßstab zuordnen und können diese anwenden.</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Merkmale von Apparaten und Anlagen der thermischen Verfahrenstechnik differenzieren.</p>	
11.	Literatur:	<p>Thermodynamik: Cerbe, Wilhelms: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen</p> <p>Strömungslehre Böswirth, L.: Technische Strömungslehre</p>	

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Mechanische Verfahrenstechnik		
		14	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 2,0 h Sommersemester Aus der Fachklausur		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	-		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Schuldei Schuldei		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Mechanische Verfahrenstechnik	Vorlesung [V]	4.Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<u>Mechanische Verfahrenstechnik Vorlesung:</u> Einführung, Definitionen, Systematik der Grundoperationen Fließbilder in der Verfahrenstechnik, Bilanzen in der Verfahrenstechnik, Grundlagen der Ähnlichkeitstheorie Physikalische Stoffeigenschaften Charakterisierung disperser Systeme, Partikelanalyse und Partikelgrößenbestimmung Trennen und Trenngrad von Feststoffstoffgemischen Statistische Kennzeichnung der Mischung, Mischverfahren, Rühren, Zerkleinern, Feststofftrennverfahren und Partikelabscheidung, Klassieren, Nassabscheider, Elektrische Abscheider Durchströmung poröser Systeme, Wirbelschicht und Fließbett Fest-Flüssig-Trennung, Filtration, Zentrifugieren		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: **Mechanische Verfahrenstechnik**

9.	Fertigkeiten:	Erfolgreiche Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf verfahrenstechnische Berechnungen.
10.	Kompetenzen:	Lösung einfacher Problemstellungen aus dem Bereich der mechanischen Verfahrenstechnik
11.	Literatur:	Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Band 1+2, Springer, 2009/2001

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1. Modulbezeichnung:		Thermische Verfahrenstechnik		
Modul-Nr.:	15	PL-Nr.:	bitte freilassen	
SL-Nr.:		SL-Nr.:	bitte freilassen	
2. Semesterwochenstunden (SWS):	4	3. Arbeitsaufwand:	150 h	
Creditpoints (ECTS):	5		60 h	
Modulart:	Pflichtmodul		90 h	
4. Prüfungsleistung:	Klausurarbeit (FP-K)			
Studienleistung:	nein			
Prüfungsdauer:	1,5 h			
Häufigkeit:	Sommersemester			
Bildung der Modulnote:	Aus der Fachklausur			
5. Teilnahmevoraussetzung:	Bestehen der Fachklausur(en) von Modul 13 (Thermodyn. + Strömungslehre)			
Identisch mit:				
6. Lehr- und Prüfungssprache:	Deutsch			
Lernform:	Präsenz			
Modulverantwortliche/r:	Müller-Menzel			
Dozent/in:	Müller-Menzel			
7. Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):
Thermische Verfahrenstechnik	Vorlesung [V]	6.Semester	4	5
8. Kenntnisse:	<p>Vorlesung Teil 1: Wärmetransport: Eindimensionale stationäre Wärmeleitung: Grundlagen, Ohm'sches Gesetz der Wärmeleitung, Widerstandsnetzwerke, Wärmedurchgang, Wärmeübergang bei freier und erzwungener Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Berechnungsgleichungen. Wärmeübertrager: Temperaturverläufe und mittlere Temperaturdifferenz, Betriebscharakteristik und Stufenkonzept, Stromführungen, Rating und Simulation. Eindimensionale instationäre Wärmeleitung mit Wärmeübergangsrandbedingung. Wärmestrahlung: Grundlagen, Strahlungsaustausch zwischen Oberflächen.</p> <p>Vorlesung Teil 2: Thermische Trennverfahren: Grundlagen: Eigenschaften und Kennzeichnung von fluiden Stoffgemischen, Stoff- und Energiebilanzierung bei stationären und instationären Prozessen, Bedeutung von Stofftrennanlagen, Mindesttrennaufwand. Destillation: Instationäre Destillation eines idealen Zweistoffgemisches, Kontinuierliche Destillation eines idealen Zweistoffgemisches, Trennwirkung bei Gegenstromdestillation, Technische Ausführung von Trennkolonnen mit Wirkungsgradbegriffen und Hydraulik, Kontinuierliche Rektifikation, McCabe-Thiele-Diagramm. Verdampfer: Bauarten und Schaltungen. Ausblick auf weitere Verfahren.</p>			

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung:		Thermische Verfahrenstechnik	
9.	Fertigkeiten:	Fachbezogene Fertigkeiten können im Modul W2 "Verfahrenstechnik Praktikum" erworben werden.	
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe zur Auslegung und zum Betrieb von Apparaten der thermischen Verfahrenstechnik im Technikums- und Produktionsmaßstab zuordnen und können diese anwenden.</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Merkmale von Apparaten und Anlagen der thermischen Verfahrenstechnik differenzieren.</p>	
11.	Literatur:	<p>Grassmann, P. et al.: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, Berlin: Walter de Gruyter</p> <p>Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren, Weinheim: VCH</p> <p>VDI-Wärmeatlas, Berlin: Springer</p>	

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Physikalische Chemie II 16	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	210 h 90 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,5 h Sommersemester Aus der Fachklausur (Praktikum muss bestanden sein (unbenotet))			
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Für das Praktikum: Module 2, 6 erfolgreich abgeschlossen			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Swidersky Swidersky			
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):
	Physikalische Chemie II	Vorlesung [V]	4.Semester	2	2
	Physikalische Chemie	Praktikum [P]	4.Semester	4	5
8.	Kenntnisse:	<p><u>PCII Vorlesung:</u></p> <p>1. Elektrochemische Grundlagen Elektrochemische Grundbegriffe Elektrolyse / Faradaysches Gesetz Elektrochem. Spannungsreihe/ EMK/ Nernstgleichung p- und T-Abhängigkeit der EMK / Potentiale Leitfähigkeit / Ionenbeweglichkeit Korrosion</p> <p>2. Elektroden Elektroden erster und zweiter Art Ionensensitive Elektroden</p> <p>3. Elektrochemische Bestimmungsverfahren Konduktometrische Titration Potentiometrische Titration Amperometrische Titration Polarographie und Voltametrie Coulometrie / Elektrogravimetrie</p> <p>4. Technische Anwendungen zu Galvanischen Elementen Primärelemente Sekundärelemente Brennstoffzellen</p>			

9.	Fertigkeiten:	<u>PC -Praktikum</u> 1. Awendung der erworbenen Kenntnisse in der Physikalischen Chemie I und II bei der Auswertung von Versuchen. 2. Praktische Fertigkeiten in der Bedienung von Physikalisch- chemischen Instrumenten und Messsystemen.
10.	Kompetenzen:	<u>PCII-Vorlesung + PC-Praktikum</u> 1. Berechnungen von physikalisch- chemischen Größen auf dem Gebiet der Elektrochemie. 2. Lösen von physikalisch chemischen Problemstellungen auf dem Gebiet der Elektrochemie. 3. Versuchsplanung und Versuchsdurchführung zur Messung von physikalisch chemischen Größen. 4. Eigenständige Versuchsauswertung und Interpretation von Messergebnissen bei physikalisch- chemischen Untersuchungen.
11.	Literatur:	1. Peter W. Atkins, Julio de Paula, Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag 2. C.H.Hamann, W.Vielstich, Elektrochemie, Wiley-VCH Verlag 3. Hug Reiser, Physikalische Chemie, Europa Lehrmittel Verlag 4. Blahous, Übungen zur Physikalischen Chemie, Springer Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Organische Chemie 2		
		17	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) nein 3,0 h Sommersemester Klausurarbeit (FP-K) zu Vorlesung		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski		
7.	Veranstaltung/en: Organische Chemie I	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 3.Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kentnisse:	<p><u>Vorlesung Organische Chemie II</u></p> <p>Es sollen Kenntnisse zu den folgenden Stoffklassen der Organischen Chemie erworben werden:</p> <p><u>Chemie der Carbonylverbindungen:</u></p> <p>Strukturen, Nomenklatur und Eigenschaften, Aldehyde/Ketone und ihrer Derivate, Carbonsäuren und Carbonsäurederivate (Carbonsäurehalogenide, -anhydride, -ester Amide), α,β-ungesättigte Carbonylverbindungen und ihre Reaktionen, Reduktion von Carbonylverbindungen mit Metallen und komplexen Hydriden</p> <p><u>C-C- Verknüpfungsreaktionen zum Aufbau von Kohlenstoffgerüsten</u></p> <p>Metallorganische Verbindungen von Hauptgruppenelementen und Ihre Reaktionen mit Carbonylverbindungen, ausgewählte metallorganische Verbindungen von Übergangsmetallen und Ihre Reaktionen zur C-C-Verknüpfung (Heck-Reaktion, Suzuki-Reaktion), ausgewählte Anwendungen bei der Synthese von pharmazeutischen Wirkstoffen</p> <p><u>Chemie aromatischer Verbindungen</u></p> <p>Aromatizität - Begriffsbestimmung, benzoide und heterocyclische Aromaten, Strukturen und Nomenklatur, Elektrophile Erstsabstitution Reaktivität und Orientierung neu eintretender Substituenten bei substituierten Aromaten (Halogenierung, Nitrierung, Sulfonierung, Friedel-Crafts Reaktionen, Hydroxyalkylierung, Carboxylierung, Azokupplung), thermodynamische und kinetische Steuerung der Produktbildung bei Parallelreaktionen, Nucleophile Substitution, jeweils ausgewählte Anwendungsbeispiele aus der industriellen organischen Chemie, Nucleophile Substitution an Aromaten.</p> <p><u>Chemie der Amine</u></p> <p>Synthese, Strukturen/Nomenklatur, Eigenschaften und Reaktionen von aliphatischen und aromatischen Aminen, Nitrosamine.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung: Organische Chemie 2	
9.	Fertigkeiten:
10.	Kompetenzen:
11.	Literatur:

Formulierung von Reaktionsmechanismen der behandelten Reaktionen

Abschätzung bzw. Beurteilung von Reaktionsverläufen und Gleichgewichtslagen in Abhängigkeit von Konzentrationen und Reaktionsparametern bei mono- und bifunktionellen Verbindungen (inter- vs. intramolekularer Reaktion, thermodynamische bzw. kinetische Produktbildungskontrolle bei Parallelreaktionen, Einfluss verschiedener Katalysearten auf die Reaktionsgeschwindigkeit)

1. K. Peter, C. Vollhardt "Organische Chemie, Wiley-VCH Weinheim, Auflagen ab 2005
2. K. Weissermel, H.J. Arpe. Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH, 6. Auflage 2007
3. S. Jendrzejewski, Skript zur Vorlesung Organische Chemie II, FH Lübeck.

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Organische Chemie Praxis		
		18	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	5 6 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 75 h 105 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	ja 0,0 h Sommer- und Wintersemester entfällt		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Module: Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie 1		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Labortechnik	Praktikum [P]	4.Semester	1 1
	Synthese	Praktikum [P]	5.Semester	4 5
8.	Kentnisse:	<p><u>Praktikum Labortechnik</u></p> <p>Glasgeräte, -aparaturen und elektrische Geräte im Organisch-chemischen Labor und ihre Funktionsweise</p> <p><u>Praktikum Synthese</u></p> <p>Chemisch Theoretischer Hintergrund der anzufertigenden Ptäparate, Inhalte der Gefahrstoffverordnung, chemisch-physikalische Ursachen möglicher Gefährdungen, Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen, formgerechte Anfertigung von Versuchsprotokollen</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Instrumentelle Analytik II			PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h	
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 2,0 h Sommer- und Wintersemester Portfolioprüfung: z.B. Fachklausur INAN II (2, 0 h) und Seminarbeitrag zum INAN-Praktikum Teil 2; Praktikum muss als mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen				
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Modul Allgemeine Chemie, Modul Analytische Chemie, Modul Mathematik I				
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Hellwig Hellwig				
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):	
	Instrumentelle Analytik II	Vorlesung [V]	4.Semester	2	3	
	Instrumentelle Analytik Praktikum 2	Praktikum [P]	5.Semester	2	2	
8.	Kenntnisse:	<p><u>Instrumentelle Analytik II Vorlesung:</u> Massenspektrometrie: Ionenquellen und Ionentrennung; Spektreninterpretation; Kopplungsverfahren mit MS-Detektion (GC-MS, LC-MS) Kernresonanzspektroskopie: Physikalische Grundlagen; Eindimensionale NMR-Spektroskopie; Spektren-Interpretation (in Kombination mit anderen Verfahren); Kopplungsverfahren mit NMR-Detektion (LC-NMR); Quantitative NMR</p> <p><u>Instrumentelle Analytik Praktikum 2:</u> Quantitative Bestimmung: Für eine selbst gewählte Probenserie ist eine geeignete Analysenmethode (HPLC-UV, GC-FID oder AAS) festzulegen. Nach Recherche zur Probenvorbereitung und Planung der Mess- und Kalibrierstrategie werden die Proben aufbereitet, die Messdaten aufgenommen und statistisch ausgewertet. Strukturidentifizierung: Mit Hilfe der GC-MS werden leichtflüchtige Inhaltsstoffe aus Naturstoff-, Lebensmittel- oder Kosmetikproben analysiert und die Spektren unter Berücksichtigung von Datenbankrecherchen (z.B. NIST Mass Spectral Library) interpretiert.</p>				

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung:	Instrumentelle Analytik II
9.	<p>Fertigkeiten:</p> <p>Verständnis des physikalischen Hintergrunds von MS und NMR Auswertung von einfachen NMR- und MS-Spektren (auch in Kombination mit anderen Verfahren) zur Identifizierung und Strukturaufklärung von organischen Substanzen</p> <p>Probenvorbereitung und -extraktion (z.B. Festphasenextraktion, Soxhlet, Flüssig/Flüssig-Extraktion) Anwendung von Kalibrierverfahren bei Matrixeffekten u.ä. (Standardaddition, interner Standard)</p> <p>Quantitative Analysen mittels gas- und flüssigchromatographischen Verfahren Strukturidentifizierung mittels gekoppelter Methoden (GC-MS)</p>
10.	<p>Kompetenzen:</p> <p>Entwicklung instrumenteller Methoden zur Analyse von Substanzgemischen inkl. Probenvorbereitung und Kalibrierung, Versuchsplanung, Durchführung der Messungen und Auswertung der Daten Bedienung von spektroskopischen und chromatographischer Analysengeräten. Nach Einarbeitung in die jeweilige Messtechnik: Aufbau, Betreiben und Wartung von Messgeräten Interpretation von einfachen MS- und NMR-Spektren</p>
11.	<p>Literatur:</p> <p>Hesse, Meier, Zeeh: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme Verlag Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, Wiley- VCH Skrabal: Spektroskopie, vdf Hochschulverlag UTB Gross: Massenspektrometrie: Ein Lehrbuch, Springer Spektrum</p> <p>Praktikum: u.a. Originalliteratur nach eigener Recherche mittels SciFinder und ISI Web of Science</p>

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Biochemie / Biotechnologie			
		20	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	14 7 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	210 h 210 h 0 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) nein 3,0 h Wintersemester Klausurarbeit (FP-K) zu Vorlesung + Seminar			
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Englisch Englisch, Moll, Schmelter			
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):
	Biochemie	Vorlesung [V]	4.Semester	2	2
	Biochemie Praktikum	Praktikum [P]	5.Semester	2	2
	Biotechnologie	Vorlesung [V] / Seminar	5.Semester	3	3
8.	Kennnisse:	<p><u>Vorlesung Biochemie</u> Es sollen grundlegende Kenntnisse zu den folgenden Themen der Biologischen Chemie erworben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zellbiologie (Zelltypen, Zellaufbau, Organellen, Viren) - Kriterien lebender Systeme - Nieder- und hochmolekulare Moleküle in der Zelle - Makromoleküle: Aufbau, Struktur und Funktion von Nukleinsäuren, Proteinen, Polysacchariden und Lipide - Enzyme: Strukturen, Thermodynamik und Kinetik biochemischer Reaktionen - Stoffwechselwege: Chemie, Prinzipien und molekularer Ablauf - Prinzipien des Energiestoffwechsels (Katabolismus): Reaktionswege und Energiespeicherung Glykolyse, Citratzyklus, Atmungskette Anarobe Atmung, Gärung - Prinzipien des Leistungsstoffwechsel (Anabolismus): Synthesekaskaden von Monomeren und Polymerisation zu Makromolekülen - Beispiele industrieller Anwendungen wie z. B. Produktion von Aminosäuren <p><u>Biochemie Praktikum</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Proteinbestimmungen - Enzymreaktionen (Cellulasen, DNAsen, Proteasen) - UV- Spektrometrie in der Biochemie - Membranfiltration / Größenausschluß - Gelelektrophorese (PAGE) - Isolierung, Charakterisierung Mitochondrien / Atmungskette <p><u>Vorlesung Biotechnologie</u> Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse der Chemie hoch- und niedermolekularer Stoffe in lebenden Systemen nutzen, um typische Produktionsstämme zu identifizieren und zu optimieren. Sie sollen grundlegende Fermentationsstrategien für diese Stämme und Aufarbeitungsstrategien für Produkte ausgewählter Industriestämme aufzeigen können. An ausgewählten Beispielen der Pharma- und</p>			

9.		
10.	<p style="text-align: center;">Kompetenzen:</p>	<p>Anwendung / Übertragung des gelernten Basiswissens über die Struktur, Funktion von Molekülen und der wichtigsten Reaktionswege in lebenden Systemen auf einfache Produktionsprozesse der der Pharmazeutischen Industrie, der Lebensmittelindustrie und der Chemischen industrie.</p>
11.	<p style="text-align: center;">Literatur:</p>	<p>Koolman, J. , Taschenatlas der Biochemie (Taschenbuch),neueste Auflage, Thieme-Verlag Stryer, H., Biochemie, Spektrum- Verlag Rehm, H. und Hammar, F., Biochemie light (Taschenbuch),Harry Deutsch-Verlag Lottspeich, F. und Engels, K., Bioanalytik,Neueste Auflage: Spektrum Verlag Schmid, R.D. Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, Neueste Auflage, Wiley-VCH Verlage (Taschenbuch) Chmiel, H., Bioprozesstechnik , Spektrum Verlag (gebunden)</p>

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Reaktionstechnik		
		21	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) nein 2,0 h Wintersemester Klausurarbeit (FP-K) zur Vorlesung		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Swidersky Swidersky		
7.	Veranstaltung/en: Reaktionstechnik	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 5.Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Reaktionstechnik</u></p> <p>Es sollen Kenntnisse zu den folgenden Teilgebieten der Reaktionstechnik erworben werden:</p> <p>1. Reaktionskinetik Übersicht zur Reaktionskinetik Übersicht zu den thermodyn. Grundl. der Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>2. Mengen und Wärmebilanzen Stoffmengenbilanz Wärmeproduktion durch Reaktionen Wärmeaustausch- und Wärmebilanzen</p> <p>3. Reaktoren Reaktoren und ihre Betriebsweise Verweilzeitverhalten in Reaktoren Berechnungen von Reaktorvolumina Eulerverfahren zur Berechnung von Konzentrationsverläufen isotherme ideale Reaktoren für Homogenreaktionen isotherme reale Reaktoren für Homogenreaktionen Nicht isotherme ideale Reaktoren für Homogenreaktionen</p> <p>4. Chemische Reaktionen Konzepte von homogen katalysierten Reaktionen Charakterisierung von homogenen Katalysatoren Kinetik und Mechanismen heterogen katalysierter Reaktionen Konzepte der heterogenen Katalyse Charakterisierung von heterogenen Katalysatoren Nichtkatalytische Fluid- Feststoff- Reaktionen</p> <p>5. Fluid- Fluidreaktionen</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: Reaktionstechnik

9.	Fertigkeiten:	<u>Vorlesung Reaktionstechnik</u> Erfolgreiche Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf reaktionstechnische Berechnungen.
10.	Kompetenzen:	<u>Vorlesung Reaktionstechnik</u> Lösung einfacher reaktionstechnischer Problemstellungen.
11.	Literatur:	1. Erwin Müller–Erwein, Chemische Reaktionstechnik B.G. Teubner- Verlag 2. Jens Hagen, Chemiereaktoren, Wiley-VCH 2. Jens Hagen Technische Katalyse; VCH- Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Naturstoffextraktion		
		W1	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	3 5 Wahlmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 45 h 105 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,5 h Wintersemester Aus der Fachklausur (Praktikum muss bestanden sein (unbenotet))		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Für das Praktikum: Module 10 und 11 erfolgreich abgeschlossen		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Swidersky Swidersky		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Naturstoffextraktion	Vorlesung [V]	5.Semester	2 3
	Naturstoffextraktion	Praktikum [P]	5.Semester	1 2
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Naturstoffextraktion</u></p> <p>Es sollen Kenntnisse zu den folgenden Teilgebieten der Naturstoffextraktion erworben werden:</p> <p>Grundlagen der Extraktion von Naturstoffen Definition und Prinzip der Extraktion Ausbeute und Wiederfindung, Extraktionsverfahren</p> <p>Einteilung und Nomenklatur von Drogen und Extrakten Verwendete Pflanzenteile und Nomenklatur Zusammensetzung von Naturstoffextrakten Anwendungsbereiche von Naturstoffextrakten</p> <p>Analytische Spezifikation von Drogen und Extrakten Standardisierung von Drogen Spezifikation von Extrakten</p> <p>Hochdruckextraktion von Naturstoffen allgemein Vorteile und Prinzip der Hochdrucktechnik allgemein Löslichkeitsverhalten und Lösungsmittelvergleiche Methoden Apparaturen und Anlagen /Trennprinzipien Kostenkalkulation für die Extraktion</p> <p>Hochdruckextraktion von Feststoffen Vermahlung der Rohdroge Extraktionsverlauf Parametereinflüsse auf Zusammensetzung und Ausbeute Extraktionsvorbereitung</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Verfahrenstechnik		
		W2	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 60 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	ja 0,5 h Wintersemester Kolloquien, Protokolle (Praktikum muss bestanden sein)		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Modul 2 Mathe I, Modul 6 Mathe II		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Schuldei Schuldei		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Thermische Verfahrenstechnik Mechanische Verfahrenstechnik	Praktikum [P] Praktikum [P]	5.Semester 5.Semester	2 3 2 3
8.	Kenntnisse:	<p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden Kenntnisse zu den Arbeitstechniken zu verfahrenstechnischen Experimenten im Laboratorium erwerben.</p> <p><u>Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik</u></p> <p>Partikelgrößenanalyse Feststoffzerkleinerung Zick- Zack-Sichter Filtrationsverfahren Rühren und Homogenisieren Wirbelschicht</p> <p><u>Praktikum Thermische Verfahrenstechnik</u></p> <p>Messwertaufnahme, Auswertung. rechnerische Simulation, z.B.: Verdampferanlage Rektifikation Wärmerückgewinnung Destillation Zweistoffgemisch Trägergasdestillation Prozesssimulation Dampferzeugungsanlage</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: Verfahrenstechnik

9.	Fertigkeiten:	Anhand von Versuchen sollen die Studierenden praktische Fertigkeiten zur Durchführung verfahrenstechnischer Experimente im Laboratorium erwerben.
10.	Kompetenzen:	Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden die Kompetenz erwerben, verfahrenstechnische Versuche zu planen, durchzuführen und zu bewerten.
11.	Literatur:	

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Technische Chemie I		
		W3	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 60 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	ja 0,5 h Wintersemester Kolloquien, Protokolle (Praktikum muss bestanden sein)		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Modul 2 Mathe I, Modul 6 Mathe II		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Schuldei Schuldei/Swidorsky		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Mechanische Verfahrenstechnik Reaktionstechnik	Praktikum [P] Praktikum [P]	5.Semester 6.Semester	2 3 2 3
8.	Kenntnisse:	Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden Kenntnisse zu den Arbeitstechniken zu verfahrenstechnischen und reaktionstechnischen Experimenten im Laboratorium erwerben.		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: Technische Chemie I

9.	Fertigkeiten:	Anhand von Versuchen sollen die Studierenden praktische Fertigkeiten zur Durchführung verfahrenstechnischer und reaktionstechnischer Experimente im Laboratorium erwerben.
10.	Kompetenzen:	Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden die Kompetenz erwerben, verfahrenstechnische und reaktionstechnische Versuche zu planen, durchzuführen und zu bewerten.
11.	Literatur:	Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Band 1+2, Springer, 2009/2001

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie		
Modulbezeichnung:	Technische Chemie II			
Modul-Nr.:	W4	PL-Nr.:	bitte freilassen	
Semesterwochenstunden (SWS):	6	SL-Nr.:	bitte freilassen	
Creditpoints (ECTS):	6	3. Arbeitsaufwand:	180 h	
Modulart:	Wahlmodul	Präsenzstunden:	90 h	
Eigenstudium:		90 h:	90 h	
Prüfungsleistung:	Test unbenotet			
Studienleistung:	ja			
Prüfungsdauer:	0,5 h			
Häufigkeit:	Wintersemester			
Bildung der Modulnote:	Test unbenotet			
Teilnahmevoraussetzung:	Für die Praktika: Module 2 und 6 erfolgreich abgeschlossen			
Identisch mit:				
Lehr- und Prüfungssprache:	Deutsch			
Lernform:	Präsenz			
Modulverantwortliche/r:	Swidersky			
Dozent/in:	Schudei (1) , Swidersky (2)			
Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):
(1)Thermische Verfahrenstechnik	Praktikum [P]	5.Semester	2	3
(2)Reaktionstechnik	Praktikum [P]	6.Semester	2	3

Kenntnisse:	<u>Praktika Thermische Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik</u>
	Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden Kenntnisse zu den Arbeitstechniken zu verfahrenstechnischen und reaktionstechnischen Experimenten im Laboratorium erwerben.

chbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung: Technische Chemie II	
Fertigkeiten:	<p><u>Praktika Thermische Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden praktische Fertigkeiten zur Durchführung verfahrenstechnischer und reaktionstechnischer Experimente im Laboratorium erwerben.</p>
Kompetenzen:	<p><u>Praktika Thermische Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden die Kompetenz erwerben, verfahrenstechnische und reaktionstechnische Versuche zu planen, durchzuführen und zu bewerten.</p>
Literatur:	<p>Praktikum Reaktionstechnik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erwin Müller–Erwein, Chemische Reaktionstechnik B.G. Teubner- Verlag 2. Jens Hagen, Chemiereaktoren, Wiley-VCH 2. Jens Hagen Technische Katalyse; VCH- Verlag <p><u>Praktikum Thermische Verfahrenstechnik</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe, Thermodynamik, VCH <p><u>Praktikum Thermische Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wladimir Reschetelowski, Technisch- Chemisches Praktikum

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Technische Chemie III			
		W5	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 60 h 120 h	
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,5 h je nach Angebot/ Nachfrage Klausurarbeit (FP-K) zu Vorlesung "Moderne industrielle Chemie"			
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Praktika des Pflichtstudiums			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski [V], Prof. Dr. Sigrid Schuldei [P]			
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):
	Moderne industrielle Chemie	Vorlesung [V]	6.Semester	2	3
	Themische Verfahrenstechnik	Praktikum [P]	6.Semester	2	3
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Moderne Industrielle Chemie</u></p> <p>Ausgewählte Prozesse der modernen industriellen Chemie wie z.B.: Rapsölmethylester aus Rapsöl, Shell Higher Olefin Prozess (SHOP), Monsanto-Verfahren (Essigsäure), Wacker-Verfahren (Ethanal), Oxosynthese (Butanole), Ziegler-Natta Polymerisation von Ethylen, BASF-Verfahren zur Synthese von Retinylacetat und β-Carotin, Wirkstoffsynthese (L-DOPA, Oseltamivirphosphat), Menthol (Takasago-Prozess).</p> <p><u>Praktikum Thermische Verfahrenstechnik</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden Kenntnisse zu den Arbeitstechniken bei Experimenten der thermischen Verfahrenstechnik im Laboratorium erwerben.</p>			

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung:		Technische Chemie III	
9.	Fertigkeiten:	<p><u>Praktikum Thermische Verfahrenstechnik</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden praktische Fertigkeiten zur Durchführung von Experimenten der thermischen Verfahrenstechnik im Laboratorium erwerben.</p>	
10.	Kompetenzen:	<p>Durch die Vorlesung erwerben die Studierenden die Kompetenz, stoffchemische Zusammenhänge bei der Planung von verfahrenstechnischen Versuchen zu berücksichtigen</p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden die Kompetenz erwerben, Versuche der thermischen Verfahrenstechnik zu planen, durchzuführen und zu bewerten.</p>	
11.	Literatur:	<p>Vorlesung Moderne Industrielle Chemie: K. Weissermel, H.-J. Arpe, Industrielle Organische Chemie, VCH B. Schäfer, Naturstoffe in der chemischen Industrie, Elsevier, 2007 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, 2014 (online-Ausgabe)</p> <p>Praktikum Thermische Verfahrenstechnik: Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe, Thermodynamik, VCH</p>	

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Technische Chemie IV		
		W6	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 60 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1.5 h je nach Angebot/ Nachfrage Klausurarbeit (FP-K) zu Vorlesung "Moderne industrielle Chemie"		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Praktika des Pflichtstudiums		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski [V], Prof. Dr. Sigrid Schuldei [P]		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Moderne industrielle Chemie	Vorlesung [V]	6.Semester	2 3
	Mechanische Verfahrenstechnik	Praktikum [P]	6.Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Moderne Industrielle Chemie</u></p> <p>Ausgewählte Prozesse der modernen industriellen Chemie wie z.B.: Rapsölmethylester aus Rapsöl, Shell Higher Olefin Prozess (SHOP), Monsanto-Verfahren (Essigsäure), Wacker-Verfahren (Ethanal), Oxosynthese (Butanole), Ziegler-Natta Polymerisation von Ethylen, BASF-Verfahren zur Synthese von Retinylacetat und β-Carotin, Wirkstoffsynthese (L-DOPA, Oseltamivirphosphat), Menthol (Takasago-Prozess).</p> <p><u>Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden Kenntnisse zu den Arbeitstechniken bei Experimenten der mechanischen Verfahrenstechnik im Laboratorium erwerben.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung:		Technische Chemie IV	
9.	Fertigkeiten:	<p><u>Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden praktische Fertigkeiten zur Durchführung von Experimenten der mechanischen Verfahrenstechnik im Laboratorium erwerben.</p>	
10.	Kompetenzen:	<p>Durch die Vorlesung erwerben die Studierenden die Kompetenz, stoffchemische Zusammenhänge bei der Planung von verfahrenstechnischen Versuchen zu berücksichtigen.</p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden die Kompetenz erwerben, Versuche der mechanischen Verfahrenstechnik zu planen, durchzuführen und zu bewerten.</p>	
11.	Literatur:	<p>Vorlesung Moderne Industrielle Chemie: K. Weissermel, H.-J. Arpe, Industrielle Organische Chemie, VCH B. Schäfer, Naturstoffe in der chemischen Industrie, Elsevier, 2007 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, 2014 (online-Ausgabe)</p> <p>Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik: Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Band 1+2, Springer, 2009/2001</p>	

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Industrielle Chemie		
		W7	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 60 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,5 h je nach Angebot/ Nachfrage Klausurarbeit (FP-K) zu Vorlesung		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Praktika des Pflichtstudiums		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski [V], Prof. Dr. Peter Swidersky [P]		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Moderne industrielle Chemie	Vorlesung [V]	6.Semester	2 3
	Reaktionstechnik	Praktikum [P]	6.Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Moderne Industrielle Chemie</u></p> <p>Ausgewählte Prozesse der modernen industriellen Chemie wie z.B.: Rapsölmethylester aus Rapsöl, Shell Higher Olefin Prozess (SHOP), Monsanto-Verfahren (Essigsäure), Wacker-Verfahren (Ethanal), Oxosynthese (Butanole), Ziegler-Natta Polymerisation von Ethylen, BASF-Verfahren zur Synthese von Retinylacetat und β-Carotin, Wirkstoffsynthese (L-DOPA, Oseltamivirphosphat), Menthol (Takasago-Prozess).</p> <p><u>Praktikum Reaktionstechnik:</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden Kenntnisse zu den Arbeitstechniken zu reaktionstechnischen Experimenten im Laboratorium erwerben.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung:		Industrielle Chemie	
9.	Fertigkeiten:	<p><u>Praktikum Reaktionstechnik</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden praktische Fertigkeiten zur Durchführung reaktionstechnischer Experimente im Laboratorium erwerben.</p>	
10.	Kompetenzen:	<p><u>Vorlesung Moderne Industrielle Chemie:</u></p> <p>Berücksichtigung stoffchemischer Zusammenhänge bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten zur Reaktionstechnik</p> <p><u>Praktikum Reaktionstechnik:</u></p> <p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studierenden die Kompetenz erwerben, reaktionstechnische Versuche zu planen, durchzuführen und zu bewerten.</p>	
11.	Literatur:	<p>zur Vorlesung Moderne Industrielle Chemie: K. Weissermel, H.-J. Arpe, Industrielle Organische Chemie, VCH B. Schäfer, Naturstoffe in der chemischen Industrie, Elsevier, 2007 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, 2014 (online-Ausgabe)</p> <p>zum Praktikum Reaktionstechnik: 1. Erwin Müller-Erwein, Chemische Reaktionstechnik B.G. Teubner- Verlag 2. Jens Hagen, Chemiereaktoren, Wiley-VCH 2. Jens Hagen Technische Katalyse; VCH- Verlag</p>	

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Naturstoffchemie		
		W8	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 60 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 1,5 h je nach Angebot/ Nachfrage Klausurarbeit (FP-K) zur Vorlesung		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Praktika des Pflichtstudiums		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Naturstoffchemie	Vorlesung [V]	6.Semester	2 3
	Naturstoffchemie	Praktikum [P]	6.Semester	2 3
8.	Kentnisse:	<p><u>Vorlesung Naturstoffchemie</u></p> <p>Allgemeine Aspekte der Naturstoffchemie:</p> <p>Primär- und Sekundärmetabolite, Methoden der Naturstoffisolierung, Strukturaufklärung und Synthese, Biosynthese, Zusammenhänge zwischen Primär- und Sekundärmetabolismus,</p> <p>Kenntnisse folgender Naturstoffklassen vermittelt:</p> <p>Kohlenhydrate (Mono, Di-/Oligo und Polysaccharide), Phenole und Polyphenole, Lipide (Triglyceride und andere), Isoprenoide (Terpene, Steroide), Aminosäuren, Biogene Amine, Alkaloide, Zusammenhänge zwischen Primär- und Sekundärmetabolismus bei diesen Naturstoffklassen</p> <p>Anwendungsbezüge zu Naturstoffen in der chemischen Industrie</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie
Modulbezeichnung:		Naturstoffchemie
9.	Fertigkeiten:	<p>Praktikum Naturstoffchemie</p> <p>Isolierung von Naturstoffen durch Extraktion, Destillation und Chromatographie, Charakterisierung der isolierten Verbindungen mit spektroskopischen Methoden (NMR, IR), chemischer Modifizierung von Naturstoffen</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Beurteilung der physikochemischen Eigenschaften von Naturstoffen anhand der molekularen Struktur, Auswahl geeigneter analytischer und präparativer Methoden zur Isolierung und Reindarstellung von Naturstoffen aus ihrer biologischen Matrix</p>
11.	Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. G. Häbermehl, G.E. Hartmann, "Naturstoffchemie, eine Einführung", Springer Lehrbuch 2. S. Jendrzewski, Skript zur Vorlesung Naturstoffchemie, FH Lübeck 3. J. Mann, Secondary Metabolism, Oxford University Press 4. B. Schäfer, Naturstoffe der chemischen Industrie, Springer Spectrum 5. R.J.P. Cannell (Hrsg.), Natural Products Isolation, Humana Press, Totowa 6. E. Stahl, W. Schild, Isolierung und Charakterisierung von Naturstoffen, Gustav Fischer Verlag 1998. 7. Römpp Chemie Lexikon, Sonderband Naturstoffe, Thieme Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Anorganische Strukturchemie		
		W9	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Portfolio-Prüfung (FP-PF) ja 1,0 h je nach Angebot/ Nachfrage Fachkolloquium / Fachvortrag / Praktikum		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Module Allgemeine Chemie und Anorganische Chemie		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Wochnowski Wochnowski und Mitarbeiter		
7.	Veranstaltungen:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Angewandte Anorganische Chemie	Vorlesung [V]	5.Semester	2 3
	Angewandte Anorganische Chemie	Praktikum [P]	6.Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<p><u>Einführung in der Vorlesung in die Themengebiete der modernen Angewandte Anorganischen Chemie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Festkörperchemie - Koordinationschemie - Bioanorganische Chemie - Organometallchemie - Beschichtungstechnologie - sowie weitere Themen <p><u>Einführung im Praktikum in die Arbeitsweisen und Techniken der modernen Angewandte Anorganischen Chemie wie zum Beispiel in das Arbeiten unter Inertgasatmosphäre, die Festkörperchemie und die Beschichtungstechnologie.</u></p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: **Anorganische Strukturchemie**

9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden erlernen sowohl theoretische als auch praktische grundlegende und fortführende Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der modernen Angewandten Anorganischen Chemie.</p> <p>Hierfür erfolgt eine Einführung in die oben genannten Teildisziplinen der modernen angewandten Chemie.</p> <p>Die Vertiefung einzelner Themenkomplexe der Vorlesung erfolgt durch ganztägige Exkursionen zu beispielhaft ausgewählten Betrieben der chemischen Industrie im deutschen Raum.</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben durch dieses Modul die Fachkompetenz, die o.g. Basis- und Methodenkenntnisse sowie Fertigkeiten der modernen Angewandten Anorganischen Chemie in ihrem späteren beruflichen Umfeld aktiv anwenden zu können.</p>
11.	Literatur:	<p>• Literatur laut dem in der Veranstaltung ausgegebenen, aktuellen Verzeichnis, insbesondere</p> <ol style="list-style-type: none">1) Moderne Anorganische Chemie von Erwin Riedel, Ralf Alsfasser, Christoph Janiak, und Thomas M. Klapötke von Gruyter 4. Auflage (2012)2) Basic Inorganic Chemistry von F. Albert Cotton, Geoffrey Wilkinson, und Paul L. Gaus, Grundlagen der Anorganischen von John Wiley & Sons (1995)3) Anorganische Chemie (VCH) von Duward F. Shriver, Peter W. Atkins, Cooper Harold Langford: Inorganic Chemistry (Oxford University Press, und Wolfgang Kaim von Wiley-VCH (1997)4) Anorganische Chemie. Prinzipien von Struktur und Reaktivität von James E. Huheey, Ellen Keiter, und Richard L. Keiter von Gruyter (2003)

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Instrumentelle Analytik Vertiefung			PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h	
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Portfolio-Prüfung (FP-PF) nein Sommersemester Portfolio, z.B. Note aus Projektarbeit, Seminarvortrag/Fachklausur und mdl. Abschlussprüfung				
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Modul Allgemeine Chemie, Modul Analytische Chemie, Modul Instrumentelle An				
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Hellwig Hellwig, Moll				
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):	
	Instrumentelle Analytik Schwerpunkt Bioanalytik	Praktikum [P] Vorlesung [V]	6.Semester 6.Semester	2 2	2 3	
8.	Kenntnisse:	<p><u>Instrumentelle Analytik Schwerpunkt Praktikum:</u> Durchführung als Forschungspraktikum: Bearbeitung einer abgegrenzten Fragestellung mit Bezug zu einem aktuellen Forschungs- oder Entwicklungsprojekt des Bereichs Instrumentelle Analytik/Naturstoffanalytik bzw. Entwicklung und Validierung einer analytischen Methode. Präsentation der Ergebnisse im Labor-Seminar.</p> <p><u>Bioanalytik Vorlesung:</u> Biochemische Arbeitsmethoden und Analytik von Biomolekülen Proteinanalytik (u.a. Chromatographie, Elektrophorese und Massenspektrometrie) 3D-Strukturaufklärung (z. B. NMR, Röntgenstrukturanalyse und Elektronenmikroskopie) Nucleinsäureanalytik (z. B. PCR, Protein-DNA-Wechselwirkungen, Sequenzierung) Funktionsanalytik (z.B. Sequenzdatenanalyse, Proteom- und Metabolom-Analytik) Grundlagen der multivariaten Datenanalyse</p>				

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie
Modulbezeichnung:	Instrumentelle Analytik Vertiefung	
9.	Fertigkeiten:	<p>Anwendung von modernen Analyse-Geräten Ausarbeitung einer analytischen Versuchsplanung Auswertung und Interpretation von Messdaten Validierung von analytischen Methoden Qualitative und quantitative Analytik von Biomolekülen</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Verständnis der naturwissenschaftlichen Grundlagen moderner bioanalytischer Verfahren. Die Studierenden lernen moderne Trennmethode und Strukturanalytik von Biopolymeren (v.a. Nucleinsäuren und Proteine) kennen. Die Studierenden können eine gestellte, analytische Fragestellung weitgehend selbstständig bearbeiten. Sie können Methoden etablieren und validieren und Analysenberichte anfertigen, die den üblichen technisch-wissenschaftlichen Kriterien gerecht werden.</p>
11.	Literatur:	<p>Praktikum: Originalliteratur nach eigener Recherche mittels SciFinder und ISI Web of Science Lottspeich, Engels: Bioanalytik, Spektrum Verlag</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Wird von Herrn Prof. Englisch Nachgereicht		
		11	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	0 0 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	0 h 0 h 0 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 3.0 h Wintersemester Aus der Fachklausur		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
		Vorlesung [V]	1.Semester	
8.	Kenntnisse:			

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: Wird von Herrn Prof. Englisch Nachgereicht

9.

Fertigkeiten:

10.

Kompetenzen:

11.

Literatur:

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung:	Wird von Herrn Prof. Englisch Nachgereicht			
	Modul-Nr.:	12	PL-Nr.:	bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS):	0	3.	Arbeitsaufwand:	0 h
	Creditpoints (ECTS):	0		Präsenzstunden:	0 h
	Modulart:	Pflichtmodul		Eigenstudium:	0 h
4.	Prüfungsleistung:	Klausurarbeit (FP-K)			
	Studienleistung:	ja			
	Prüfungsdauer:	3.0 h			
	Häufigkeit:	Wintersemester			
	Bildung der Modulnote:	Aus der Fachklausur			
5.	Teilnahmevoraussetzung:				
	Identisch mit:				
6.	Lehr- und Prüfungssprache:	Deutsch			
	Lernform:	Präsenz			
	Modulverantwortliche/r:				
	Dozent/in:				
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):
		Vorlesung [V]	1.Semester		
8.	Kenntnisse:				

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: Wird von Herrn Prof. Englisch Nachgereicht

9.

Fertigkeiten:

10.

Kompetenzen:

11.

Literatur:

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umweltchemie		
		W13	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) nein 2.0 h Wintersemester aus den Fachklausuren (Anmerkung: 2 getrennte FP-K à 1 Stunde)		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes N.N.; Häuser (Uni Lübeck)		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:
	Umweltchemie Toxikologie	Vorlesung [V] Vorlesung [V]	6.Semester 6.Semester	2 2
				CP (ECTS): 3 2
8.	Kenntnisse:	<p>Vorlesung Umweltchemie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhang Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie und Ökotoxikologie - Verhalten von Chemikalien in den Umweltmedien (Transport- und Transformationsprozesse) - Expositions-kriterien von Schadstoffen in Umweltmedien (Mobilität, Akkumulation, Persistenz) - Querbezug zu Umweltpolitik und -recht sowie zu Toxikologie und Ökotoxikologie - Beispiele: spezifische Betrachtungen von Gefährdungen durch Umweltchemikalien in verschiedenen Medien <p>Vorlesung Toxikologie</p> <p>Allgemeine Toxikologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toxikokinetik - Toxikodynamik <p>Klinische Toxikologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergiftungsarten - Häufigkeit - Erkennung und Behandlung <p>Spezielle Toxikologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alkohole - Lösungsmittel - Pestizide - Schwermetalle - Atemgifte und Methämoglobinbildner - kanzerogene Substanzen - Drogen und Drogenabhängigkeit - Biogene Gifte und Giftpflanzen 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Angewandte Chemie

Modulbezeichnung:

Umweltchemie

9.	Fertigkeiten:	
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sind zur Einschätzung der von Chemikalien ausgehenden Risiken für Mensch und Umwelt befähigt. Dazu lernen die Studierenden die Terminologie und Logik der Toxikologie sowie die Wirkungsmuster wichtiger Stoffgruppen kennen. Sie können aus experimentell ermittelten toxikologischen Kenngrößen (Literaturdaten) Risikoeinschätzungen ableiten. Sie kennen die Reaktionsparameter von Schadstoffen in den Umweltmedien und verstehen aus fachlicher Sicht Festlegungen in Rechtsnormen (z.B. Chemikalien-, Wasser-, Bodenschutzrecht). Sie erlangen Grundlagenwissen zur Abschätzung stofflicher Risiken in Bezug auf Einzelorganismen, Populationen, Biozönosen und Ökosysteme. Von dieser Basis ausgehend erwerben sie Hintergrundwissen zur Beurteilung anthropogener Aktivitäten in Ökosystemen im Hinblick auf eine umweltorientierte Entwicklung.</p>
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Bliefert: Umweltchemie. Wiley-VCH- Campbell: Biologie. Pearson- Dekant, Vamvakas: Toxikologie. Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten. Spektrum Verlag- Fent: Ökotoxikologie. Georg Thieme Verlag- Reichl: Taschenatlas Toxikologie. Thieme- Aktuelle Texte (z.B. Veröffentlichungen in Fachzeitschriften)

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Lebensmittelchemie		
		W14	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 60 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 2,0 h Sommer- und Wintersemester Aus der Fachklausur		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Modul Organische Chemie 1 Chemie 2 von BFP		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Schmelter Schmelter		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Lebensmittelchemie	Vorlesung [V]	5.Semester	2 3
	Lebensmittelchemie	Vorlesung [V]	6.Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> - Potentielle Verarbeitungsprobleme beim Einsatz von Rohstoffen - Grundlagen der Aromenchemie - Maillard-Reaktion - Zuckerreduktion (bulk und high intensive sweeteners) - Fettreduktion (Fettersatz, Fettimitate) - Aufbau, Eigenschaften, neue Entwicklungen und Anwendung von <ul style="list-style-type: none"> - Ei/Produkten - Fleisch (Muskel) - Getreide/Getreideprodukte - Milch/Milchprodukte 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie
Modulbezeichnung:	Lebensmittelchemie	
9.	Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundwissen hinsichtlich des Umfangs mit Rohstoffen - Beurteilung der Eigenschaften von Aromen - Alternativen zu Fett und Zucker sind bekannt - Kenntnisse über Ei, Fleisch, Getreide, Milch und Gemüse können bei der Entwicklung von Lebensmitteln eingesetzt werden
10.	Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> - Beurteilung der Eigenschaften und Funktionalität von Rohstoffen - Zielgerichteter Einsatz von Rohstoffen für die Produktentwicklung - Auswahl von Alternativen zu Rohstoffen
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Belitz, H-D., Grosch, W., Schieberle, P. (2008) Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag - Skript zur Vorlesung - Literatur laut dem in der Veranstaltung ausgegebenen, aktuellen Verzeichnis

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Makromolekulare Chemie		
		W15	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Wahlmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	210 h 90 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 2,0 h je nach Angebot/ Nachfrage Klausurarbeit (FP-K) zur Vorlesung		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Praktika des Pflichtstudiums		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski Prof. Dr. Stefan Jendrzejewski		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Makromolekulare Chemie	Vorlesung [V]	5.Semester	4 4
	Makromolekulare Chemie	Praktikum [P]	6.Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<p>Vorlesung Makromolekulare Chemie</p> <p><u>Allgemeine Grundlagen der makromolekularen Chemie:</u></p> <p>Begriffsdefinitionen: Makromolekulare Chemie, Polymerchemie, Polymere Stoffe, Strukturen und Eigenschaften, Molekulare Struktur von Polymeren, Makromoleküle in Lösung und im festen Zustand, Methoden zur Molmassenbestimmung (Viskosimetrie, Gelpermeationschromatographie) technische Polymere und Biopolymere, polymere Werkstoffe (Thermoplaste, Duroplaste), thermisches Verhalten und mechanische Kenngrößen polymerer Werkstoffe</p> <p><u>Synthese von Polymeren</u></p> <p>Polymerisation durch Stufenwachstumsreaktion (lineare und vernetzende Stufenwachstumsreaktion, Carothers-Gleichung, technische Polykondensate und Polyaddukte).</p> <p>Polymerisation durch Kettenwachstumsreaktion (radikalische, anionische und kationische Kettenwachstumsreaktion, Ziegler-Natta-Polymerisation), Copolymerisation, technische Methoden der Polymerisation (Massepolymerisation, Lösungspolymerisation, Emulsionspolymerisation) Beispiele für Polymere Werkstoffe, die durch Kettenwachstumsreaktion bzw. Stufenwachstumsreaktion hergestellt werden. Charakterisierung von Werkstoffen durch physikalische Konstanten (T_g, T_m, Schlagfestigkeit etc.)</p> <p>Polymeranaloge Reaktion, Polyelektrolyte</p> <p><u>Praktikum Makromolekulare Chemie</u></p> <p>Massepolymerisation von ε-Caprolactam, Molmassenbestimmung durch Viskosimetrie und Gelpermeationschromatographie</p> <p>Lösungspolymerisation von Methylmethacrylat, Bestimmung der Übertragungskonstante von Dodecylmercaptan, Molmassenbestimmung durch Gelpermeationschromatographie</p> <p>Emulsionspolymerisation von Polystyrol, Bestimmung der Molmasse mit</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Angewandte Chemie	
Modulbezeichnung:	Makromolekulare Chemie
9.	<p><u>Praktikum Makromolekulare Chemie</u></p> <p>Praktische Durchführung von Masse-, Lösungs- und Emulsionspolymerisationen, präparative Fraktionierung von Polymeren, Durchführung gelchromatographischer und viskosimetrischer Messungen zur Bestimmung der mittleren Molmasse von Polymeren, Endgruppenanalyse zur Bestimmung der mittleren Molmasse von Polyamiden</p>
<p>Fertigkeiten:</p>	
10.	<p>Auswahl geeigneter Reaktionsarten und Methoden für Polymerisationen Einsatz geeigneter Methoden zur Steuerung der mittleren Molmasse bei Polykondensationen und radikalischen Polymerisationen Auswahl geeigneter Methoden für die Molmassebestimmung von Polymeren,</p>
<p>Kompetenzen:</p>	
11.	<p>1. Bernd Tieke, Makromolekulare Chemie, Eine Einführung, Wiley-VCH, 2. Auflage 2. D. Braun, H. Cherdrion, H. Ritter, Praktikum der Makromolekularen Chemie, Wiley-VCH 3. H.-G. Elias, Makromoleküle, 4 Bände, 6. Auflage, Wiley VCH, 2002 Standort: ZHB* 4. Polymer Handbook, Brandrup, Immergut, Grulke (Edts.), Wiley Interscience, Standort: ZHB*</p>
<p>Literatur:</p>	

Fachbereich:		Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang:		Angewandte Chemie	
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Technische Mikrobiologie			PL-Nr.:	bitte freilassen	
		16			SL-Nr.:	bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 8 Wahlmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	240 h 90 h 150 h		
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Klausurarbeit (FP-K) ja 3,0 h Sommer- und Wintersemester Note der schriftlichen Fachprüfungen Die Punkte beider Prüfungsteile werden im Verhältnis der CP zusammengezählt und daraus eine Note im üblichen Notenraster (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.) angegeben. Zum Erlangen einer Modulnote muss das Praktikum mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder					
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Allgemeine Chemie, Organische Chemie, Biochemie					
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz N.N B. Beyerlein					
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):		
	Technische Mikrobiologie	Vorlesung [V]	5.Semester	2	3		
	Technische Mikrobiologie	Praktikum [P]	6.Semester	2	2		
	Hygiene und Sterilisation	Vorlesung [V]	6.Semester	2	3		
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Technische Mikrobiologie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Charakterisierung von Mikroorganismen - Wachstum von Mikroorganismen - Stammentwicklung - Differenzierung - mikrobielle Stoffwechselvielfalt - Nomenklatur - mikrobielle Genetik <input type="checkbox"/> Sterilisation und Steriltechnik - Antibiotika <input type="checkbox"/> Kinetik von Wachstum und Stoff- Produktion, aerobes und anaerobes Wachstum <input type="checkbox"/> Typen von Bioreaktoren , Batch- und Fed- Batch-Fermentationen <input type="checkbox"/> angewandte Biotechnologie <p><u>Praktikum Technische Mikrobiologie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Selektion, Charakterisierung (Mikroskopie, Färbungen, Keimzahlbestimmung) und Haltung von Mikroorganismen <input type="checkbox"/> Sterilisation, Nährmedien (Chemische Zusammensetzung, Spurenelemente, Vitamine etc.) <input type="checkbox"/> Messung von Wachstumsparametern (O₂, CO₂, Substrate, Produkte) <input type="checkbox"/> Fermentation (30 l), Aufbereitung von Biomasse und Kulturbrühe zur Produktgewinnung <p><u>Vorlesung Hygiene und Sterilisation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sterilisation - Desinfektion - Konservierung - Krankenhaushygiene - Bauhygiene - Technische Hygiene - Lebensmittelhygiene - Antibiotika - Multiresistente Keime - Rechtliche Vorgaben 					

Modulbezeichnung: Technische Mikrobiologie

9.	<p>Fertigkeiten:</p>	<p>Mikrobiologie: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Isolierung, Charakterisierung und Fermentation von Mikroorganismen. Sie werden auf die biotechnologische Nutzung von Produktstämmen vorbereitet. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden vertraut mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Methoden zur Isolierung von Mikroorganismen <input type="checkbox"/> Charakterisierung von Mikroorganismen <input type="checkbox"/> Anwendung von Selektionsmethoden <input type="checkbox"/> Scale Up der Fermentationen von der Petrischale bis zum Laborfermenter (10 l) <p>Sie können mikrobiologische Grundoperationen und andere Verfahren anwenden, praxiserprobte Verfahren der Technischen Mikrobiologie fachgerecht auswählen und kombinieren, innovative Verfahren und Ansätze analysieren und bewerten und problemorientierte Aufgabenstellungen lösen</p> <p>Hygiene und Sterilisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen rechtliche Vorgaben mit Bezug zur Hygiene. - Die Studierenden kennen das Prinzip, den Wirkungsbereich und die Anwendung von Methoden zur Sterilisation, Desinfektion und Konservierung. Sie können geeignete Methoden zur Verminderung der Keimzahl selektieren. - Die Studierenden kennen die Organisation und Maßnahmen zur Einrichtung einer effizienten Krankenhaushygiene. - Die Studierenden kennen grundlegende Eigenschaften von Antibiotika sowie die Entstehung und Problematik multiresistenter Keime.
10.	<p>Kompetenzen:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Steriles Arbeiten unter der Sterilwerkbank - Ausstrichtechniken auf festen Nährmedien - Mikroskopische Untersuchung von Mikroorganismen - Differenzierung von Bakterien anhand von: <ul style="list-style-type: none"> - Makromorphologie - Mikromorphologie - Gramfärbung - Biochemischen Tests - Antibiotikaempfindlichkeit - Größe - Herstellung von Nährmedien - Fermentation <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung des Fermenters und Nährmedien - Herstellung Vorkultur - Überprüfung des Zellwachstums durch Messung verschiedener Parameter - Bestimmung der Zellzahl
11.	<p>Literatur:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, 2014 2. Brock: Mikrobiologie, Pearson Studium, 2015 3. Antranikian: Industrielle Mikrobiologie, Spektrum-Verlag, 2014 4. Chmiel: Bioprozesstechnik, Spektrum-Verlag, 2011 5. Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz, F. Daschner, 3. Auflage (2006); Springer Verlag 6. Hygiene in Krankenhaus und Praxis, T. Eikmann, 15. Auflage (2010); ecomed Verlag 7. Einführung in die Lebensmittelhygiene, H.-J. Sinell (2004); Parey Verlag Stuttgart

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Angewandte Chemie		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umwelt- u. Chemikalienrecht		
		W17	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit: Bildung der Modulnote:	Portfolioprüfung [PF] nein Wintersemester aus den Elementen des Portfolios		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes NN		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Umweltrecht	Vorlesung [V] Vorlesung [V]	5.Semester 5.Semester	2 3 2 2
8.	Kenntnisse:	<u>Umweltrecht:</u> Grundzüge und Prinzipien des Umweltrechts Rechtsanwendung Öffentliches Umweltrecht („Umweltschutzrecht“), u. a. Gefahrstoff- und Anlagenrecht, Abfallrecht, Gewässerschutz, Immissionsschutz, Natur- und Bodenschutzrecht, Atom- und Strahlenschutzrecht, Gentechnikrecht Umweltprivatrecht: Umwelthaftungsrecht Umweltstrafrecht Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)		
		<u>Chemikalienrecht:</u> Grundzüge und Prinzipien des Gefahrstoffrechts Chemikaliengesetz, u.a. Anmeldung, Prüfung, Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Verbote und Beschränkungen beim Inverkehrbringen und Umgang, CLP Gefahrstoffverordnung, u.a. Gefahrstoffinformationen, Schutzmaßnahmen, Arbeitsmedizinische Vorsorge REACH und GHS, Unterschiede Regeln, Technische Regeln und Richtlinien		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften **Studiengang:** Angewandte Chemie

Modulbezeichnung: Umwelt- u. Chemikalienrecht

9.	Fertigkeiten:	
10.	Kompetenzen:	Kenntnisse und Anwendungswissen von Rechtsvorschriften in beiden Rechtsgebieten. Die Studierenden können Ziele der Rechtskonformität in der Praxis verstehen und einordnen. Sie können neue Rechtsvorschriften hinsichtlich praxisrelevanter Inhalte und prozeduraler Strukturen analysieren.
11.	Literatur:	diverse öffentlich verfügbare Rechtsquellen und Leitfäden

