BACHELOR-STUDIENGANG

LIFE SCIENCE

-Cells and Molecules-



Beschreibung der Wahlpflichtmodule im grundständigen Bachelorstudiengang

Stand: 29.07.2014

Liste der Module im Wahlpflichtbereich

Wahlpflichtmodule	1	2	3	4	5	6	V	S, Ü/Ex	P	ECTS-CP
WP-LSB-01: Anorganische Chemie I	Wahl von Modulen mit insgesamt 30 LP						4	1		5
WP-LSB-02: Praktikum Anorganische Chemie I							1		7	6
WP-LSB-03: Analytische Chemie I							2			3
WP-LSB-04 Analytische Chemie II							2			3
WP-LSB-05 Praktikum Analytische Chemie									5	4
WP-LSB-06: Organische Chemie II							2	1	7	9
WP-LSB-07: Instrumentelle Methoden I							4			6
WP-LSB- 08 Instrumentelle Methoden II							2			3
WP-LSB- 09 Instrumentelle Methoden III							2			3
WP-LSB-10: Ökologische Mikrobiologie							1	1	3	1
WP-LSB-11: Exkursionsblock: Exkursion I, Exkursion II, Exkursion III								3 (Ex)		3
WP-LSB-12: Übung Physik								2		2
WP-LSB-13: Übung Chemie								2		2
WP-LSB-14: Spezielles Recht für Naturwissenschaftler							1			1
WP-LSB-15: Toxikologie							1			1
WP-LSB-16: Englisch für Life Science								2		4
WP-LSB-17: Einführung in die Wissenschaftsethik für Lebenswissenschaften								2 (S)		2
WP-LSB-18: Biochemie II (vgl. CBW-3)							2			3
WP-LSB-19: Lebensmittelchemie I Lebensmittelchemie II (vgl. CBW-1)							2 2			6
WP-LSB-20: Ringvorlesung Life Science							1			1
WP-LSB-21: Zweite Fremdsprache (nur zusätzlich zu Englisch)										2
WP-LSB-22:Schreibwerkstatt										2
WP-LSB-23: System Erde (Biodiversität)										1
WP-LSB-24: Spezielle Botanik							2	2 / 1(Ex)		6
WP-LSB-25: Alkaloide							1	1	3	6
WP-LSB-26: Gewässerökologie							2	1 (Ex)	4	6
WP-LSB-27: Grundlagen der Pflanzenbiotechnologie							2	1 (Ex)	4	6
WP LSB-28 Proteinfaltung							2		4	5
WP-LSB-29 Bakterieller Proteintransport							2		4	5
WP-LSB-30: Differentielle Proteomanalyse							3		2	5
WP-LSB 31 Physikalische Chemie 1							4	2		7
WP-LSB 32 Physikalische Chemie 2							2	1	8	12
WP-LSB 33 Programmieren							2	2		5
WP-LSB 34 Molekular- und Zellbiologie von Bacillus Subtilis							1		4	6
WP-LSB 35 Wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren							1,5	0,5		2
WP-LSB 36 System Erde							4		2	6

WP-LSB-01	**Anorganische Chemie I**
Semesterlage	**SS / 2. Semester**
Institut	**Institut für Anorganische Chemie**
Dozenten	**Behrens, Schneider**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (4 SWS), Übung (1 SWS)**
Studienleistung	**Klausur (3 h) über die Themengebiete des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**5**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Im Zentrum der Veranstaltung steht die Erlangung der Fachkompetenz im Fach Anorganische Chemie. Die Studierenden können am Ende der Veranstaltung grundlegende Konzepte der Anorganischen Chemie verstehen und anwenden und verfügen über eine breite Stoffkenntnis. Die Lehrinhalte der Vorlesung und Übung bilden die substanzielle Grundlage, die zum Verständnis und eigenen Erarbeiten der Lehrinhalte der Module CBVP-3 und CBVP-6 notwendig ist.

Die Übung soll den Studierenden ein Verständnis für die Vorgänge im Anorganisch-chemischen Experiment anhand von Demonstrationsversuchen vermitteln, die sich auf bereits gehörte Vorlesungsinhalte beziehen. Weiterhin werden anhand von Übungsaufgaben ausgewählte Vorlesungsinhalte wiederholt.

Inhalte:

Vorkommen, Darstellung, Struktur, Eigenschaften und Verwendung der Elemente sowie die Herstellung, Eigenschaften und Verwendung ihrer wichtigsten Verbindungen; industriell wichtige Stoffe finden besondere Berücksichtigung. Die Vorlesung folgt in ihrer Gliederung dem Aufbau des Periodensystems und behandelt nacheinander die Chemie des Wasserstoffs, der Elemente des s-Blocks (Alkalimetalle, Erdalkalimetalle) und des p-Blocks (Triele, Tetrele, Pentele, Chalkogene, Halogene, Edelgase) sowie ausgewählte Elemente der Nebengruppen (I. und II. Nebengruppe, III. Nebengruppe gemeinsam mit Lanthanoiden und Actinoiden, IV. bis VIII. Nebengruppe). Spezielle Themen (Strukturen von Metallen, Strukturtypen ionischer Verbindungen, Molekülorbital-Beschreibung zweiatomiger Moleküle, Einflüsse anorganischer Stoffe auf die Umwelt, Koordinationschemie) werden in Exkursen abgehandelt.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Allgemeiner Chemie

Didaktische Hilfsmittel

Tafelanschrieb, Overheadfolien, Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblätter, Experimente

Grundlegende Literatur:

- M. Binnewies, M. Jäckel, H. Willner, G. Rayner-Canham, Allgemeine und Anorganische Chemie, 1. Aufl., 2004, Spektrum Verlag;
- C.E. Mortimer, Chemie, 6. Aufl. 1996, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart;
- E. Riedel, Anorganische Chemie, 3. Aufl. 1994, de Gruyter, Berlin;
- A.F. Holleman, E.Wiberg, N. Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 101. Aufl. 1995, de Gruyter, Berlin 1995;
- U. Müller, Anorganische Strukturchemie, Teubner, Studienbücher Chemie, Stuttgart 1996

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: 70
2. Selbststudium: 80

WP-LSB-02	Praktikum Anorganische Chemie I
Semesterlage	**WS / 3. Semester**
Institut	**Institut für Anorganische Chemie**
Dozenten	**Behrens, Schneider**
Art der LV / SWS	**Praktikum (7 SWS), Seminar (1 SWS)**
Studienleistung	**Sicherheitsklausur (1 h), Eingangskolloquien (6 x 10 min), erfolgreiche Synthese aller vorgegebenen Präparate, Dokumentation im Laborjournal, Abgabe und Korrektur der geforderten Protokolle**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, grundlegende präparative anorganisch-chemische Versuche anhand von vorgegebenen Versuchsvorschriften und Sicherheitsvorschriften zu planen und durchzuführen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der zeitlichen Planung der Versuche, dem richtigen Versuchsaufbau und der korrekten Führung eines Laborjournals. Weiterhin wird die wissenschaftlich korrekte Zusammenfassung der Versuche (Theorie und Praxis) in ausgewählten Versuchsprotokollen eingeübt. Die Form des Praktikums gibt den Studierenden einen großen Freiraum, der verantwortungsvoll genutzt werden soll (Zeitmanagement, Grundlegende Ansätze des projektorientierten Arbeitens).

Inhalte:

Das Seminar zum Praktikum behandelt die grundlegenden Aspekte zum Umgang mit Laborgeräten und zur Sicherheit im Umgang mit Chemikalien.

Im Praktikum werden Präparate aus den Bereichen *p*-Element-Chemie, *d*-Element-Chemie und Kolloide sowie mit den Methoden der Reaktion im festen Zustand, Festkörper-Gas-Reaktionen, aluminothermische Verfahren, Destillation und Elektrolyse und zur Entsorgung durchgeführt.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Allgemeiner Chemie,

Erfolgreicher Abschluss der Module WP-LSB-01, WP-LSB-03, WP-LSB-04, WP-LSB05

Didaktische Hilfsmittel

Tafelanschrieb, Overheadfolien, Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblätter, Experimente

Grundlegende Literatur:

Die Versuchsbeschreibungen und betreffenden Literaturstellen werden bei den einzelnen Versuchen angegeben.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: 112
2. Selbststudium:…….. 68

WP-LSB-03/04	**Analytische Chemie I/II**
Semesterlage	**WS / SS**
Institut	**Institut für Anorganische Chemie**
Dozenten	**Vogt, Ulrich**
Art der LV / SWS	**2 Vorlesungen (2 + 2 SWS)**
Studienleistung	**Klausuren (je 1h) über die Modulinhalte**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**3 + 3**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Im Vordergrund der Veranstaltung steht die Vermittlung der Fachkompetenz in der Analytischen Chemie. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, chemische Fragestellungen analytisch zu lösen. Zur Unterstützung steht ein ausführliches Skript im Internet zur Verfügung.

Inhalte:

Allgemeine analytische Konzepte; qualitative Analyse: Eigenschaften ausgewählter der Haupt- und Nebengruppenelemente und ihr qualitativer Nachweis; qualitativer Nachweis für Verbindungen der Nichtmetalle; Entstehung und Aufbau von Linien- und Bandenspektren; Nachweis von Elementen über Flammenfärbung; Säure-Base-Reaktion, Komplexbildungsreaktion, Redoxreaktion und Fällungsreaktion: Anwendung dieser Reaktionen für eine Quantifizierung von Analyten. Ausgewählte instrumentelle Analysenverfahren und ihre Anwendungen: Elektrochemische Analysenverfahren, Chromatographie und optische Spektroskopie in Lösung und Gasphase. Prinzipien zur Einschätzung und mathematischen Bearbeitung von gewonnenen analytischen Daten.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Allgemeiner Chemie

Grundlegende Literatur:

- G. Jander, E. Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel-Verlag;
- F. Umland, G. Wünsch: Charakteristische Reaktionen anorganischer Stoffe, AULA-Verlag, 1991;
- D.C. Harris, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Springer Verlag, 2002;
- D.A. Skoog, J.J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer Verlag, 1996

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: 56
2. Selbststudium:……..124

WP-LSB-05	**Praktikum Analytische Chemie**
Semesterlage	**WS / SS**
Institut	**Institut für Anorganische Chemie**
Dozenten	**Vogt, Ulrich**
Art der LV / SWS	**Praktikum (4 SWS)**
Studienleistung	**Durchführung aller Versuche in der vorgegebenen Laborzeit**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**4**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden beherrschen grundlegende Techniken der qualitativen und quantitativen Analyse. Sie sind in der Lage, im Rahmen der gegebenen Labormöglichkeiten, genaue und reproduzierbare Ergebnisse zu erarbeiten. Weiterhin müssen Sie die – im Gegensatz zu einem Kurspraktikum – frei zur Verfügung stehende Laborzeit so nutzen, dass die gestellten Aufgaben gelöst werden (Zeitmanagement, Organisation des eigenen Studiums).

Inhalte:

Verknüpfung der Vorlesungsinhalte mit praktischen Übungen; Durchführung von einfachen Elementnachweisen und quantitativen Bestimmungen von Ionen mittels Titrationen, Fällungsreaktionen, elektrochemischer, chromatographischer und spektroskopischer Verfahren.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Die Teilnahme am Praktikum erfordert einen erfolgreichen Abschluss des Teilbereiches Allgemeine Chemie.

Grundlegende Literatur:

- D.C. Harris, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Springer Verlag; Versuchsvorschriften; Internetseiten des ACI

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: 56
2. Selbststudium:……..64

WP-LSB-06	**Organische Chemie II**
Semesterlage	**WS / 5. Semester**
Institut	**Institut für Organische Chemie**
Dozenten	**Duddeck, Dräger, Kirschning, Kalesse, Butenschön, Cordes**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS), Praktikum (7 SWS), Seminar (1 SWS)**
Studienleistung	**Vorlesung: Klausur (3 h) über die Themengebiete des Moduls** **Praktikum: Eingangskolloquien, Praktikumsversuche, Protokolle**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**9**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Vorlesung „Organische Chemie III“

Die Studierenden haben einen Überblick über moderne Konzepte und Themen der modernen Organischen Chemie. Sie erhalten mit der Vorlesung OC-III ein Bindeglied zwischen den in den Grundvorlesungen (OC I und OC II) gelegten Grundlagen und zukünftigen Vorlesungen für Fortgeschrittene im Masterstudiengang. Sie kennen die vielfältige Chemie multifunktionalisierter Moleküle (Olefine als interne und effektive Nukleophile, Synthese von funktionalisierten Alkenen, Polyenen und cyclischen Polyenen, Organostickstoffchemie). Unterfüttert werden die Konzepte durch komplexe Beispiele ausgewählter Naturstoffklassen, um eine Abbildung der Realität zu erhalten.

Mit dem erfolgreichen Abschluss dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in die Lage versetzt, selbständig komplexe Aufgaben der Organischen Chemie zu bewerten und zu lösen wobei synthetische und analytische Aspekte zusammengeführt werden.

Praktikum „Organische Chemie II“

Die Studierenden können am Ende des Praktikums anspruchsvolle organisch-chemische Präparate herstellen.

Inhalte:

Vorlesung „Organische Chemie III“

- Einführung
  Nachbargruppeneffekte , - Baldwin Ringschlussregeln, - olefinische Doppelbindungen und Oxirane (Epoxide) als schwache Nukleophile, - Iodlactonisierung
- Chemie der Alkene
  Horner-Wadsworth-Emmons-Reaktion, - kinetische und thermodynamische Reaktions-kontrolle, - (*E*)-/(*Z*)-Stereoselektivität, - Michaelis-Arbusov-Reaktion, - Still-Gennari-Variante, - Peterson-Olefinierung, - Julia-(Lythgoe)-Olefinierung, - Kocienski-Variante, - Pd(0)-katalysierte Reaktionen, - Olefin-Metathese - Synthesemethoden von tri- und tetrasubstituierten Olefinen, - Hydroaluminierung und Hydroborierung von Alkinen und Propargylalkoholen, - weitere Verfahren zur Olefin-Synthese, - McMurry-Reaktion, - Nozaki-Lombardo-Reaktion, - Corey-Winter-Fragmentierung, - Staudinger-Pfenniger-Reaktion, - Claisen- und Cope-Umlagerung, - Johnson-Variante der Claisen-Umlagerung, - solvolytische Fragmentierungen, - Grobb’sche-Fragmentierung, - Hofer-Moest-Elektrolyse, - Eschenmoser-Fragmentierung - Steroid-

Biosynthese aus Squalen, - Sexualhormone, - Androgene (Testosteron/Androsteron), - Östrogene (Östradiol/Östron), - Gestagene (Progesteron/Norgestrel), - Herzglykoside und Butenolidsynthese, - Corticosteroide (Cortison/Aldosteron/Fluocortolon), - Phytosterine (Cholesterin/Sitosterin/Diosgenin) - Gallensäuren (Cholsäure/Glycocholsäure/Taurocholsäure), - Vitamin D2 (Calciferol), - Vollhardt-Östron-Synthese, - Marker-Abbau von Phytosterinen, - Baeyer-Villiger-Oxidation, - Techniken zur Funktionalisierung nicht-aktivierter C-H-Bindungen, - Barton-Reaktion, - Einbau eines intramolekularen Oxidationsmittels (Methode von Breslow)

- Chemie der Diene
  endo/*exo*-Selektivität, - Regioselektivität - Diels-Alder-Reaktionen mit Danishefsky's Dien, - Retro-Diels-Alder-Reaktion, - Diels-Alder-Reaktionen mit inversem-Elektronenbedarf, - Hetero-Diels-Alder-Reaktion, - Intramolekulare-Diels-Alder-Reaktionen, - Alkine in Diels, Alder-Reaktionen - Cycloadditionen und die Grenzorbital-Theorie, - [4+2]-Cycloaddition (Diels-Alder-Reaktion), - [2+2]-Cycloaddtion, - Elektrocyclische Reaktionen, - Woodward-Hoffmann-Regeln, - Sigmatrope Umlagerungen, - Wasserstoffverschiebungen, - [3.3]-sigmatrope Umlagerungen, - Vitamin D2-Synthese aus Ergosterol , Cheletrope Reaktionen
- Chemie der acyclische Polyene
  Terpen-Biosynthese, - Isoprenregel, - Carotine, - Jonon, - Vitamin A, - Retinal, - Synthese von Terpenpolyenen, - Reformatsky-Reaktion, - Vinyloge Reformatsky-Reaktion, - Vinylether-Kondensation in Kombination mit der Wittig-Reaktion, - Syntheseverfahren von Vitamin A und □-Carotin, - weitere Carotinoide und Tetraterpene
- Cyclische Polyene
  Aromaten und Anti-Aromaten, - Cyclopentadienyl-Anion und Tropylium-Kation, - Tropon und Tropolon, - Bicylische Polyene, - Azulene und Azulen-Synthese, - Vilsmeier-Formylierung, - Pentalen, - Cyclooctatetraen, - Bullvalen, - Cyclobutadien, - Hückel-Regel und Aromatizität, - Cyclodecapentaen, - 14-p-Elektronen-Systeme, Cyclophane, - makrocylische Aromaten, - Glaser-Kupplung, - Transannulare Reaktionen, - Makrolid-Antibiotika, - künstliche Makrocyclen, - Synthesemethoden zur Makrocyclisierung
- Organische Stickstoffchemie
  Stereochemie am Stickstoffatom, - Konfigurationsstabile Amine, - Inversions-barrieren am Stickstoff - Synthesen von primären und sekundären Aminen, - Staudinger-Reaktion, - Aza-Wittitg-Reaktion, - Gabriel-Synthesen, - Hofmann-Umlagerung, - Michael-Addition, - Epoxid-Ringöffnung mit Aminen, - Ritter-Reaktion, - Aza-Cycloadditionen, - Chemie der Amine, - Nitrosierung von primären Aminen, - Demjanow-Umlagerung, - Diazomethan und andere Diazoverbindungen, - Synthesen von Diazoverbindungen, - Stabilisierte Diazoverbindungen, - Bamford-Stevens-Reaktion, - Shapiro-Variante, - 1,3-Dipolare Cycloadditionen, - Reaktionen von Diazomethan als 1,3-Dipol, - Regiochemie der 1,3-Dipolaren Cycloaddition, - Weitere Beispiele für 1,3-Dipole, - Darstellung von Nitronen und Nitriloxiden, - Intramolekulare 1,3-Dipolare Cycloadditionen, - Reaktionen von Diazomethan als Nukleophil, - Nitrosierung von sekundären und tertiären Aminen, - Hofmann-Eliminierung, - Demethylierung von tertiären Aminen, - Hilman-Baylis-Reaktion, - Polonovsky-Reaktion, - Imine und Enamine, - Cope-Eliminierung, - Lactame, - b-Lactam-Synthesen, - □-Aminosäuren, - Transaminierung und Decarboxylierung, - Biogene Amine (Adrenalin, Serotonin, Melatonin, Amphetamin, Dopamin, u.a.), - Synthesen von Aminosäuren (enantioselektive Verfahren), - Azlacton-Methode, - Schöllkopf'sches Bislactim-Ether-Verfahren, - Self-reproducable center of chirality (Seebach), - Strecker-Synthese, - Amide und Peptide, - Peptid-Synthese, - Schutzgruppen in der Peptid-Synthese, - Kopplungsreagenzien, - Merrifield-Festphasen-Peptid-Synthese.

Praktikum „Organische Chemie II"

- Aromatenchemie
- Carbonylchemie
- Substitution
- Eliminierungen
- Umlagerungen
- pericyclische Reaktionen

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Organischer Chemie, Praktikumserfahrung

Erfolgreicher Abschluss der Module Organische Chemie I und Organische Chemie II

Didaktische Hilfsmittel:

Tafelanschrieb, Powerpoint, Skript

Grundlegende Literatur:

- F. A. Carey, R. J. Sundberg, Organische Chemie, VCH Weinheim, 1995.
- R. Brückner, Reaktionsmechanismen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin 2003 (besonders empfohlen).
- J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford, University Press, Oxford, 2001 (besonders empfohlen).
- H Beyer, W. Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel Verlag, Leipzig 1998.
- A. Hassner, C. Stumer, Organic synthesis based on name reactions, Tetrahedron Organic Chemistry Series, Volume 22, Pergamon Press, 2002.
- Classics in total synthesis I und II, ISBN 3-527-29231-4 K. C. Nicolaou, Sörensen, Wiley VCH, ISBN 3-527-29231-4
- ROEMPP online, Thieme Verlag enthält alle Bände des „alten ROEMPP“, auch den Naturstoffband. ROEMPP online ist in der Universiät und am OCI (über WEB-Seite des Instituts) verfügbar
- Organikum, Wiley VCH und Eicher/Tietze: Organisch-chemisches Grundpraktikum, Thieme Verlag

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:……...140
2. Selbststudium:……..130

WP-LSB-07	**Instrumentelle Methoden I**
Semesterlage	**WS / 3. Semester**
Institut	**Institut für Organische Chemie**
Dozenten	**Behrens, Duddeck, Heitjans, Jug, Schneider, Wiebcke, N.N.**
Art der LV / SWS	**2 Vorlesungen (2 + 2 SWS)**
Studienleistung	**Klausur (2 h) über die Themengebiete des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Vorlesung Molekülsymmetrie/Kristallographie:

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zum Verständnis von Molekülsymmetrie, Molekülbeweglichkeit und Kristallographie. Diese Grundkenntnisse werden in den Lehrveranstaltungen „Instrumentelle Methoden I-III“ und den folgenden Praktika vertieft und angewendet.

Vorlesung Instrumentelle Methoden I:

Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in den Themenbereichen Lichtmikroskopie, Röntgenspektroskopie, Röntgenbeugung und Neutronenbeugung. Sie können IR- und NMR- und massenspektroskopische Verfahren auf der Basis der vermittelten Grundlagen anwenden. Sie sind in die physikalisch-chemischen Messmethoden eingeführt.

Inhalte:

Vorlesung Molekülsymmetrie/Kristallographie:

- Grundlagen der Gruppentheorie
- Molekülsymmetrie und Symmetrielemente
- Konstitution, Konfiguration und Konformation von Molekülen
- Chiralität, Prochiralität und Pseudochiralität
- Konformationsanalyse
- Kristallographie: Der kristalline Zustand, Kristallstruktur, Grundbegriffe der Kristallmorphologie, Bravais-Gitter, kristallographische Beschreibung von Kristallstrukturen

Vorlesung Instrumentelle Methoden I:

- Röntgenspektroskopie:
  Spektroskopische Eigenschaften von Röntgenstrahlen; Erzeugung von Röntgenstrahlen; Detektion von Röntgenstrahlen; Röntgenfluoreszenzanalyse
- Röntgenbeugung und Lichtmikroskopie:
  Physikalische Grundlagen; Aufbau eines Mikroskops; Polarisiertes Licht; Aufbau eines Polarisationsmikroskops; Dichroismus; Doppelbrechung; Ordentlicher/außerordentlicher Strahl; Kristalle im Polarisationsmikroskop
  Der Gitterbegriff; Das reziproke Gitter; Beugung von Röntgenstrahlen am eindimensionalen Gitter; Beugung am dreidimensionalen Gitter; Beugung an Netzebenen; Geometrie der Beugung; Braggsche Gleichung; Beugung höherer Ordnung; Quadratische Formen; Ewald-Konstruktion; Intensitäten von Röntgenbeugungsphänomenen; Beugung an einer Struktur; Einkristallmethoden; Gang einer Röntgen-Einkristallstrukturanalyse; Röntgenbeugung am Pulver; Allgemeine Charakteristika von Röntgen-Pulverdiffraktogrammen; Qualitative Phasenanalyse;

Kristallographische Datenbanken; Indizierung von Röntgen-Pulverdiffraktogrammen; Gitterkonstantenbestimmung; Spezielle Aspekte der Röntgen-Pulverdiffraktometrie; Neutronenbeugung

- Einführung in die IR-Spektroskopie (4)
  Elektrische Dipole, harmonischer/anharmonischer Oszillator; Molekülschwingungen/-rotationen; Zusammenhang Molekülsymmetrie – Dipolmoment – IR-Spektrum; Prinzip der FT-IR, Aufbau eines IR-Spektrometers; Vergleich zur RAMAN-Spektroskopie; Zusammenhang: Kraftkonstante - Wellenzahl anhand typischer Bindungssituationen; Charakteristische Gruppenschwingungen; IR-Spektren typischer Stoffklassen der Chemie; Messmethoden (fest, flüssig, Lösung, gasförmig); wichtige IR-Banden; Fingerprint-Bereich; OH-Banden; Isotopeneffekte
- Einführung in die NMR-Spektroskopie (4)
  Prinzip der NMR; Kernspin; Anregung; Relaxation; NMR-aktive Kerne; Abschirmung; Chemische Verschiebung; charakteristische chemische ^{1}H- und ^{13}C-NMR-Verschiebungen wichtiger funktioneller Gruppen; Spin-Spin-Kopplungen; Kopplungskonstanten; Überlagerung mehrerer Kopplungen; Pascalsches Dreieck; Karplus-Kurve; NMR-Lösungsmittel
- Einführung in die Massenspektrometrie (2)
  Ionisierung; Erkennung von Heteroatomen; typische Fragmentierungsreaktionen

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Mathematik und Physik

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Overheadfolien, Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblätter, Experimente

Grundlegende Literatur:

- Borchardt-Ott, W.: Kristallographie: Eine Einführung für Naturwissenschaftler
- Zschunke, D.: Molekülstruktur. Form, Dynamik, Funktionalität
- Hesse, Meier, Zeeh: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie

Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: 56
2. Selbststudium:……..124

WP-LSB-08	**Instrumentelle Methoden II**
Semesterlage	**SS**
Institut	**Institut für Organische Chemie**
Dozenten	**Behrens, Berger, Binnewies, Caro, Dräger, Duddeck, Heitjans, Kirschning, Scheper, Wiebcke, N.N.**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS)**
Studienleistung	**Klausur (1 h) über die Themengebiete des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**3**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den Themenbereichen, Optische und NMR-Spektroskopie sowie Massenspektrometrie, Chromatographie und Elektrophorese und der thermischen Analyse. Sie können die Verfahren auf der Basis der vermittelten Grundlagen in den Praktika anwenden. Sie sind in die physikalisch-chemischen Messmethoden eingeführt.

Inhalte:

- NMR I
  Physikalische Grundlagen - Kernspins im Magnetfeld, Freier Induktionsabfall, Einführung Fourier-Transform-NMR; Spin-Gitter- und Spin-Spin-Relaxation; Aufbau eines NMR-Spektrometers; Strukturabhängigkeit der ^{1}H-und ^{13}C-chemische Verschiebungen; Inkrementenregeln; Zusammenhang von Molekülsymmetrie, Isochronie und Äquivalenz; wichtige Spin-Systeme; Chiralitätseffekte; Moleküldynamik – temperaturabhängige NMR – NMR-Zeitskala

- Optische Spektroskopie:
  Grundlagen: Elektronenniveaus, UV/VIS-Spektrometer, UV/VIS-Spektren; Inkrementenregeln für Diene und Enone; Konjugationseffekte; Aromatenbanden; Anwendungen

- Chromatographie und Elektrophorese:
  Theoretische Grundlagen; DC; LC: analytische Verfahren, präparative Verfahren; Ionenaustausch- und Ionenausschlußchromatographie; Reversed-phase Chromatographie; Gelchromatographie; Affinitätschromatographie, Klassische Elektrophorese (trägerfrei und trägergebunden); Isoelektrische Fokussierung; Isotachophorese; Spezielle Anwendungen (CE, CE-MS-Kopplung, 2D-Verfahren)

- Thermische Analyse:
  Physikalisch-chemische Grundlagen; Differentielle Thermoanalyse (DTA); Thermogravimetrie (TG); Differential Scanning Calorimetry (DSC); Experimentelle Aufbauten und Anwendungsbeispiele.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Mathematik und Physik, Grundlagen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie

Didaktische Hilfsmittel:
Tafel, Overheadfolien, Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblätter, Experimente

Grundlegende Literatur:
Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Studieraufwand (in Stunden):
1. Präsenzzeit: 28
2. Selbststudium:……..62

WP-LSB-9	**Instrumentelle Methoden III**
Semesterlage	**WS**
Institut	**Institut für Organische Chemie**
Dozenten	**Behrens, Berger, Binnewies, Caro, Dräger, Duddeck, Heitjans, Kirschning, Scheper, Wiebcke, N.N.**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS)**
Studienleistung	**Klausur (1 h) über die Themengebiete des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**3**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in den Themenbereichen NMR-Spektroskopie und Massenspektrometrie, Elektronenmikroskopie und Elektronenspektroskopie. Sie können die Verfahren auf der Basis der vermittelten Grundlagen in den Praktika anwenden. Sie sind in die physikalisch-chemischen Messmethoden eingeführt.

Inhalte:

- NMR II und ESR:
  Grundlagen klassische Vektordarstellung und quantenmechanische Beschreibung; Blochsche Gleichungen; Spin-Relaxation und dynamische Prozesse; $T_1(^{13}C)$; Quadrupoleffekte; Festkörper-NMR (MAS, CP); Grundlagen der ESR – Unterschiede zur NMR; Kern-Overhauser-Effekt; Spin-Echo; *J*-Modulation; Polarisationstransfer; Zweidimensionale NMR-Verfahren; Feldgradienten-NMR, Diffusions-NMR und Tomographie
- Massenspektrometrie:
  Begriffsdefinitionen; Aufbau von Massenspektrometern, Probeneinlasssysteme, Ionisierungs-techniken, Trennverfahren, Detektion, Kopplungstechniken (LC/GC-MS, MS-MS), Molekulargewichtsbestimmung, Strukturanalyse, Bestimmung der elementaren Zusammensetzung, spezielle MS-Verfahren (MALDI, ICP-MS, SIMS)
- Elektronenmikroskopie, Elektronenspektroskopie, magnetische Verfahren:
  Grundlagen: Rasterelektronenmikroskopie (REM); Mikro-Elementanalytik durch energy dispersive X-ray fluorescence (EDX); Sekundärelektronendetektion; Rückstreuelektronendetektion, Transmissionselektronenmikroskopie; Feldemission; Elektronendiffraktion, Rastertunnelmikroskopie; Atomkraftmikroskopie (AFM); Feldionenmikroskopie; Environmental electron microscopy (ESEM); Elektronenstrahl-Mikroanalyse, Photoelektronenspektroskopie in den Varianaten UPS und XPS; Elektronen-Energieverlustspektroskopie; Auger-Spektroskopie; Magnetische Suszeptibilität, Magnetometer (Faraday, SQUID)

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Mathematik und Physik, Grundlagen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie

Didaktische Hilfsmittel:

Tafelanschrieb, Overheadfolien, Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblätter, Laborexperimente.

Grundlegende Literatur:
Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Studieraufwand (in Stunden):
1. Präsenzzeit: 28
2. Selbststudium:……..62

WP-LSB-10	**Ökologische Mikrobiologie**
Semesterlage	**SoSe (4./6.)**
Institut	**Institut für Mikrobiologie**
Dozent	**Brüser (V, Ü), Schippers (V, Ü)**
Art der LV / SWS	**Vorlesung 1 SWS, Exkursion mit Praktikum 4 SWS**
Studienleistung	**Anwesenheit, Protokoll, Vortrag**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Max 10**

Lernziele/Kompetenzen:

Den zentralen Aspekt der Vorlesung stellen Einflüsse von Mikroorganismen auf ihre umgebenden Ökosysteme dar. Hierfür wird strukturiertes Fachwissen über die mikrobielle Physiologie, Stoffkreisläufe und Wechselwirkungen biotischer und abiotischer Faktoren im Rahmen der Vorlesung vermittelt. Zusammen mit dem zugeordnetem Praktikum und der Exkursion zur Außenstation „Heiliges Meer“ soll dieses Modul den Studierenden eine ökologische Betrachtungsweise der präsentierten Lebensräume ermöglichen. Eine Auswahl geeigneter Methoden der klassischen und molekularen mikrobiellen Ökologie, die Dokumentation von Experimenten und Ergebnissen sowie deren Auswertung und wissenschaftliche Einordnung sollen die Fähigkeiten entwickeln, eigene Versuchsergebnisse zu reflektieren, zu interpretieren und gewonnene Daten angemessen zu präsentieren.

Inhalte:

Vorlesung:

- Isolierung, Kultivierung und Klassifizierung von Mikroorganismen aus Umweltproben
- Physiologie, Trophien, Elektronenakzeptoren
- Stoffkreisläufe C, N, S, Fe, Mn, P und deren Bedeutung für Ökosysteme
- Bioremediation
- Boden-, Grundwasser-, Gewässermikrobiologie (limnisch, marin)
- Molekulare Methoden (FISH)
- Extreme Lebensräume und Geobiotechnologie

Praktikum:

- Exkursion und Freilandexperimente (Außenstation Heiliges Meer)
- Experimentelle Laborarbeiten
- Ermittlung und Vergleich von Tiefenprofilen oligotropher / eutropher Wassersäulen
- Grundwasseruntersuchungen
- Techniken der Charakterisierung mikrobieller Lebensgemeinschaften

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mikrobiologie I & Mikrobiologie II.

Grundlegende Literatur:

Reineke, W. & Schlömann, M. (2007) Umweltmikrobiologie. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Brock - Biology of Microorganisms (13th ed.), Madigan et al., Pearson, San Francisco (2011)

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….85
2. Selbststudium:……...95

WP-LSB-11	**Exkursionsblock**
Semesterlage	**SS / WS**
Institut	**Alle**
Dozent	**N. N.**
Art der LV / SWS	**Exkursion I, II, III (je 1 SWS)**
Studienleistung	**Teilnahme an der Exkursion, Protokoll**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**3**
Teilnehmerzahl	**variiert**

Lernziele/Kompetenzen:

Erhalt von Einblicken in die Praxis der Chemischen Industrie

Inhalte:

Diskussion mit Vertretern der jeweils besuchten Unternehmen über Anforderungen und Möglichkeiten beim Einstieg in den Beruf.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Keine

Grundlegende Literatur:

Keine

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….42
2. Selbststudium:……....48

WP-LSB-12	**Übung Physik**
Semesterlage	**SS / WS**
Institut	**IQO**
Dozent	**Skorupka**
Art der LV / SWS	**Übung (2 SWS)**
Studienleistung	**Aufgaben lösen**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**2**
Teilnehmerzahl	**variiert**

Lernziele/Kompetenzen:
Vertiefung des Stoffes der Physikvorlesung

Inhalte:
Rechenaufgaben zum Stoff der Physikvorlesung

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:
Keine

Grundlegende Literatur:
Keine

Studieraufwand (in Stunden):
1. Präsenzzeit:…….28
2. Selbststudium:……...32

WP-LSB-13	**Übung Chemie**
Semesterlage	**SS / WS**
Institut	**ACI, OCI**
Dozent	**Schneider,Kirschning, N. N.**
Art der LV / SWS	**Übung (2 SWS)**
Studienleistung	**Aufgaben lösen**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**2**
Teilnehmerzahl	**variiert**

Lernziele/Kompetenzen:
Vertiefung des Stoffes der Chemievorlesung

Inhalte:
Rechenaufgaben zum Stoff der Chemievorlesung

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:
Keine

Grundlegende Literatur:
Keine

Studieraufwand (in Stunden):
1. Präsenzzeit:…….28
2. Selbststudium:……...32

WP-LSB-14	Spezielles Recht für Naturwissenschaftler
Semesterlage	**SS**
Institut	**Institut für Technische Chemie**
Dozent	**Behrens, Wiebcke, Vogt, Wartchow, Butenschön, Heitjans, Licht-Klagge, Hahn**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (1 SWS)**
Studienleistung	**K60**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**1**
Teilnehmerzahl	**Max 20**

Lernziele/Kompetenzen:

Allgemeine Kenntnisse über wesentliche Eigenschaften gefährlicher Stoffe und Zubereitungen; Kenntnisse über die mit der Verwendung verbundenen Gefahren und Kenntnisse der einschlägigen Rechtsvorschriften

Inhalte:

Grundzüge der Rechtsordnung der BRD und der EU; Internationales und Bundesdeutsches Chemikalienrecht; Verwandte Rechtsgebiete; Gefahrstoffkunde und Kenntnisse der Gefahrenabwehr; Aktuelle Tendenzen im Chemikalienrecht

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Keine

Grundlegende Literatur:

- Gesetzestexte
- aktuelle Quellen aus dem Internet

Eine aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Semesterbeginn verteilt

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….14
2. Selbststudium:……...16

WP-LSB-15	**Toxikologie**
Semesterlage	**SS**
Institute	**Institut für Lebensmittelwissenschaft und Ökotrophologie** **Institut für Lebensmittelchemie**
Dozent	**Hahn / Berger**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (1 SWS)**
Studienleistung	**Abschlussklausur über die Themenbereiche des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**1**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden lernen die für Chemiker relevanten Grundzüge der Toxikologie kennen und können die folgenden Fragen beantworten: Was ist ein Giftstoff? Wie werden Giftstoffe aufgenommen, verstoffwechselt und ausgeschieden? Wie wirken Gifte? Welche Beziehungen bestehen zwischen Struktur und Toxizität einer Substanz? Wie werden Daten über die Toxizität von Stoffen gewonnen? NOAEL, LOAEL, ADI: Was sagen toxikologische Grenzwerte aus? Welche toxikologischen Eigenschaften besitzen ausgewählte Schadstoffe?

Inhalte:

Aufgaben und Arbeitsweisen der Toxikologie; Toxikokinetik: Aufnahme, Verteilung, Metabolisierung und Elimination von Giftstoffen; Toxikodynamik: Angriffspunkte und Wirkprinzipien von Giftstoffen; Toxikologische Kennwerte; Toxikologie ausgewählter Substanzen: Schwermetalle, Alkohole, chlorierte aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Gase

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Keine

Grundlegende Literatur:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….14
2. Selbststudium:……...16

WP-LSB-16	**Englisch für Life Science**
Semesterlage	**SS / 2. Semester**
Institute	**Fachsprachenzentrum**
Dozent	**Hicks**
Art der LV / SWS	**Seminar (2 SWS)**
Studienleistung	**Regelmäßige Teilnahme, 4-5-seitiger Aufsatz**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**4**
Teilnehmerzahl	**2 * 20**

Lernziele/Kompetenzen:

Studierende sollen schrittweise einen mittellangen argumentativen Text (Essay) zu einem aktuellen wissenschaftlichen Thema verfassen. Speziell werden behandelt u.a.:

- das Arbeiten mit Originaltexten in Englisch/Umgang mit und Dokumentieren von Quellen verschiedener Herkünfte (sowohl Printmedien wie Bücher und Zeitschriften, als auch Internetquellen);
- Struktur eines Essays and Funktion der strukturellen Teile als Leitfaden für die referierende Darstellung des Themas;
- Peer Review und Umgang mit Kritik/kritisches Denken; hier wird gefordert, dass Studierende eine wissenschaftliche Auseinandersetzung nicht nur sprachlich angemessen darstellen können, sondern auch kurz beschreiben, durch welche Versuche bzw. Beobachtungen ein wissenschaftliches Problem gelöst werden könnte; sowie
- das Lösen diskussionsbasierter Aufgaben, wobei Teamarbeit und wissenschaftliche Kommunikation im Mittelpunkt stehen.

Dem Thema des Essays entsprechend stellen Studierende das wesentliche Vokabular zusammen. Grammatik wird kontextabhängig behandelt. Das allgemeine Sprachniveau richtet sich nach Stufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (fortgeschrittene, kompetente Sprachverwendung).

Folgende allgemeine Kompetenzen werden als Lernziel angestrebt:

- Kommunikationskompetenz (schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit);
- Selbstkompetenz (Arbeitsorganisation: Formulierung eines Themas, selbstständiges Recherchieren zum Thema, Identifizierung des Fachvokabulars);
- Sozialkompetenz (Diskussions- und Kritikfähigkeit).

Neben der Einreichung der schriftlichen Arbeit, kann zur Notenverbesserung das Thema als Referat vorgetragen werden.

Inhalte:

- Einleitung, Darstellung der Kernthese, Schlusswort
- Inhaltsanalyse und Struktur
- Kritisches Denken und Argumentieren
- Überblick über Grammatik, Rechtschreibung, Kommasetzung
- Lesen, Bewerten, Verwenden und Dokumentieren von Quellen
- Einführung in Präsentationstechniken

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

mindestens Schulenglisch (GERS-B2) oder Teilnahme an einem vorbereitenden fachsprachlichen Seminar des FSZ

Grundlegende Literatur:

- Darling, C. (o.J.): Guide to Grammar and Writing (**http://grammar.ccc.commnet.edu/grammar/**)
- White, H.B. (2003. Characteristics of Good Learning Issues (**http://www.udel.edu/chem/white/C643/LrnIssue.html**)
- Mayring, P. (2003). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Beltz Verlag: Weinheim und Basel. 8. Auflage.
- Office of Academic Affairs, East Tennessee State University (o.J.): Helping Students Learn Critical Thinking Skills (**http://www.etsu.edu/criticalthinking/advancing.asp**)

Eine aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Semesterbeginn verteilt.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….28
2. Selbststudium:……...92

WP-LSB-17	**Ethik für Studierende der Lebenswissenschaften**
Semesterlage	**WS/SS 5./6. Semester**
Institute	**Zentrale Einrichtung für Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsethik**
Dozent	**Reydon**
Art der LV / SWS	**Seminar (2 SWS)**
Studienleistung	**regelmäßige Teilnahme an den Sitzungen und aktive Teilnahme an den Diskussionen** **Referat + 3 kurze Reflexionsdokumente**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**2**
Teilnehmerzahl	**40**

Lernziele/Kompetenzen:

Diese Veranstaltung bietet eine Einführung in die Wissenschafts- und Bioethik. Das Hauptziel der Veranstaltung ist, Studierende Anreize und Gelegenheit zur Reflexion über allgemeine moralische Aspekte der wissenschaftlichen Forschung sowie über spezielle Fragen aus der Bioethik zu bieten. In dieser Weise soll das Seminar einen Beitrag zur Entwicklung ethischer Schlüsselkompetenzen (Fähigkeit zur Reflexion, Bewertung, Diskussion, mündliche und schriftliche Präsentation einer argumentierten Stellungnahme) für angehende Wissenschaftler und Lehrer, sowie eines verantwortlichen Forscherbewusstseins, leisten.

Inhalte:

In 2 einführende Vorlesungen und 10 Diskussionssitzungen sollen verschiedene Themen aus der Wissenschaftsethik und Bioethik anhand von einführenden Texten und Referaten diskutiert werden. Zu diskutierende Fragen sind z.B.: Haben Wissenschaftler als Wissenschaftler, d.h. als Mitglieder einer bestimmten Berufsgruppe, eine besondere Verantwortung? Worin besteht eigentlich gute wissenschaftliche Praxis und welche kodifizierten Verhaltensregeln für Wissenschaftler gibt es? Wie ist mit Fehlverhalten von Wissenschaftlern, wie Fälschung von Forschungsergebnissen oder Ideendiebstahl, umzugehen? Was ist moralisch verantwortbarer Umgang mit Tieren in der Forschung? Welche moralische Probleme können bez. Stammzellforschung und Gentechnologie auftreten?

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Keine

Grundlegende Literatur:

- Reader (herunterladbare Dateien in Stud.IP)

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….28
2. Selbststudium:……...32

WP-LSB-18	Biochemie II
Semesterlage	**SoSe**
Institute	**Zentrum Biochemie (MHH)**
Dozent	**Holtmann, Meyer**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS)**
Studienleistung	**Klausur (1 h) über die Themengebiete des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**3**
Teilnehmerzahl	**40**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse zu zell- und molekularbiochemischen Themen

Inhalte:

- Zusammenhänge sowie Koordination des Stoffwechsels
- Regulation der Genexpression
- Spezielle Biochemie von Organellen, Organen
- Bewegung (Zellskelett, Muskulatur)
- Hormone, Vitamine, Ernährung
- Nervensystem, Sinnesleistungen
- Biochemie des Immunsystems
- Besondere Stoffwechselleistungen von Pflanzen

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse der grundlegenen Stoffwechselbiochemie und der Molekularbiologie

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Power Point, Elektronisches Skript

Grundlegende Literatur:

- Berg, Timoczko, Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag
- Alberts et al., Molecular Biology of the Cell, Garland Science Publishing

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….28
2. Selbststudium:……...62

WP-LSB-19	Lebensmittelchemie I/II
Semesterlage	**WS/SS 5./6. Semester**
Institute	**Institut für Lebensmittelchemie**
Dozent	**Krings, Berger**
Art der LV / SWS	**2 Vorlesungen (2 + 2 SWS)**
Studienleistung	**Mündliche Gruppenprüfung (2) ca. 30 min**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse zur Chemie der Lebensmittel, sie kennen Major und Minorbestandteile von Lebensmitteln, deren Struktur und Reaktivität und Konzepte über gezielte chemische Modifikationen von Inhaltsstoffen einerseits, als auch über qualitätsmindernde Veränderungen andererseits. Die chemischen Wirkprinzipien der Zusatzstoffe und die Abschätzung toxikologischer Eigenschaften von Inhaltsstoffen werden vermittelt. Die Studierenden kennen die in der beruflichen Praxis ausgeübten Herstellungsverfahren der wesentlichen Lebensmittelgruppen und deren chemische Veränderungen durch die jeweiligen Prozessschritte.

Methoden- Sozial- und Selbstkompetenzen:

- Strukturiertes Fachwissen zu den Grundlagen allgemeiner Prinzipien der LM-Chemie
- Leistungsbereitschaft
- Selbstkompetenz (Arbeitsorganisation)

Inhalte:

Grundzüge des Humanstoffwechsels, chem. Energie, Trinkwasser, Sorption, aW-Wert, Reaktivität und Struktur der Triacylglycerole, Autoxidation, Phosphatide, Sterole, Saccharide, Polysaccharide und Proteine: Struktur, Wechselwirkungskräfte, Reaktivität und Struktur- Aktivitätsbeziehungen, biol. Wertigkeit, Reaktionen der Proteine, Enzyme, Coenzyme, kurze Theorie der Enzymkatalyse, Mineralstoffe, Vitamine, Zusatzstoffe, Abriss der Lebensmitteltoxikologie, Dispersion, Geruch und Geschmack, Biogenese primärer & sekundärer Aromen, Chemie und Technologie der Speisefette, Emulsionsumkehr, Saccharose- Raffination, Getreide, Brot, Quervernetzungschemie, Backhilfsmittel, Fleisch, Myoglobin, Fisch, Ei, Milch, Käse, Rennin, Alkoholika, Kaffee, Maillard-Reaktion, Tee, Polyphenoloxidase, Chlorophylldegradation, Kakao, Obst- & Gemüseerzeugnisse, Gewürze, Aromen, etherische Öle

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Teilnahme an den VL Allgemeine Chemie und Organische Chemie I

Grundlegende Literatur:

- Baltes: Lebensmittelchemie; Belitz Grosch Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….56
2. Selbststudium:……..124

WP-LSB-20	**Ringvorlesung Life Science**
Semesterlage	**SS / WS**
Institute	**Verschiedene**
Dozent	**N. N.**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (1 SWS)**
Studienleistung	**Teilnahme an mind. 12 von 14 Vorlesungen**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**1**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Vertiefende Kenntnisse aktueller wissenschaftlicher Forschung, Heranführung an wissenschaftliche Arbeitsweisen.

Inhalte:

Vorstellung aktueller wissenschaftlicher Forschungsarbeiten im Bereich Life Science durch wechselnde Dozenten;

Wechselnde Themen aus dem Gebiet der Life Science-Forschung – Allgemeinverständlicher Überblick über diese Themen, z.B. Biosensorik, Microarraytechnik, Naturstoffchemie, Molekularbiologie, Bioinformatik, Aromastoffe, Pflanzenkultivierung, Lebensmitteltechnologie.

Heranführung an die Vorgehensweise zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Keine

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Overhead, Powerpoint-Präsentation

Grundlegende Literatur:

Keine

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….14
2. Selbststudium:……...16

WP-LSB-21	**Zweite Fremdsprache**
Semesterlage	**WS / SS**
Institut	**Fachsprachenzentrum**
Dozenten	**alle**
Art der LV / SWS	**Seminar (2 SWS)**
Studienleistung	**Regelmäßige Teilnahme, 4-5-seitiger Aufsatz**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**2**
Teilnehmerzahl	**20**

Lernziele/Kompetenzen:

Studierende sollen schrittweise einen mittellangen argumentativen Text (Essay) zu einem aktuellen wissenschaftlichen Thema verfassen.

Inhalte:

- Einleitung, Darstellung der Kernthese, Schlusswort
- Inhaltsanalyse und Struktur
- Kritisches Denken und Argumentieren
- Überblick über Grammatik, Rechtschreibung, Kommasetzung
- Lesen, Bewerten, Verwenden und Dokumentieren von Quellen

Einführung in Präsentationstechniken

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse oder vorbereitender Kurs im FSZ

Grundlegende Literatur:

- Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: 28
2. Selbststudium:……32

WP-LSB-22	**Schreibwerkstatt**
Semesterlage	**WS / SS**
Institut	**Institut für Technische Chemie**
Dozenten	**Wagner-Scheper**
Art der LV / SWS	**Seminar (2 SWS)**
Studienleistung	**Regelmäßige Teilnahme, Aufsätze**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**2**
Teilnehmerzahl	**10**

Lernziele/Kompetenzen:

Im Rahmen dieses sehr praktisch orientierten Kurses sollen vor allem die allgemeinen Schreibfähigkeiten von Studenten verbessert werden

Inhalte:

- **Crashkurs in korrektem und gutem Deutsch**: Richtige Rechtschreibung und Zeichensetzung, Vermeidung von grammatikalischen Stolperfallen, Stilkunde. Wie ich mich richtig und vor allem unmissverständlich und präzise ausdrücke.
- **Textaufbau/Textverbesserung:** Für wen schreibe ich eigentlich? Was macht einen gut aufgebauten und durchdachten Text aus? Sie lernen verschiedene Textarten kennen. Und wir beschäftigen uns mit „Etikette“: Warum E-Mails ein Segen, aber auch ein nicht unkompliziertes Medium sind, bei dem man einiges beachten sollte.
- **Schreibpraxis.** Sie schreiben drauf los: Zusammenfassungen von Fachartikeln, Pressemitteilungen zu Ihrem Bachelor-, Master- oder Doktorthema. Sie verfassen einen Artikel über ein Naturphänomen. Sie probieren sich an einer fiktiven Einleitung zu einer Bachelorarbeit bzw. der neuen Einleitung zu Ihrer bereits abgelieferten Bachelor- oder Master-Arbeit und wir vergleichen diese mit dem Original.
- **Exkursion zur Tageszeitung**

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Grundlegende Literatur:

- Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: 28
2. Selbststudium:…….32

WP-LSB-23	System Erde (Biodiversität)
Semesterlage	**WS**
Institut	**Institut für Geobotanik**
Dozenten	**Pott**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS)**
Studienleistung	**Regelmäßige Teilnahme**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**1**
Teilnehmerzahl	**alle**

Lernziele/Kompetenzen:

- Studierende sollen **Crashkurs in korrektem und gutem Deutsch**: Richtige Rechtschreibung und Zeichensetzung, Vermeidung von grammatikalischen Stolperfallen, Stilkunde. Wie ich mich richtig und vor allem unmissverständlich und präzise ausdrücke.
- **Textaufbau/Textverbesserung:** Für wen schreibe ich eigentlich? Was macht einen gut aufgebauten und durchdachten Text aus? Sie lernen verschiedene Textarten kennen. Und wir beschäftigen uns mit „Etikette“: Warum E-Mails ein Segen, aber auch ein nicht unkompliziertes Medium sind, bei dem man einiges beachten sollte.
- **Schreibpraxis.** Sie schreiben drauf los: Zusammenfassungen von Fachartikeln, Pressemitteilungen zu Ihrem Bachelor-, Master- oder Doktorthema. Sie verfassen einen Artikel über ein Naturphänomen. Sie probieren sich an einer fiktiven Einleitung zu einer Bachelorarbeit bzw. der neuen Einleitung zu Ihrer bereits abgelieferten Bachelor- oder Master-Arbeit und wir vergleichen diese mit dem Original.

Exkursion zur Tageszeitung

Inhalte:

- Einleitung, Darstellung der Kernthese, Schlusswort
- Inhaltsanalyse und Struktur
- Kritisches Denken und Argumentieren
- Überblick über Grammatik, Rechtschreibung, Kommasetzung
- Lesen, Bewerten, Verwenden und Dokumentieren von Quellen

Einführung in Präsentationstechniken

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:
Schulkenntnisse oder vorbereitender Kurs im FSZ

Grundlegende Literatur:

- Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: 14
2. Selbststudium:…….16

WP-LSB-24	Spezielle Botanik (Höhere Pflanzen)
Semesterlage	**SS**
Institute	**Institut für Geobotanik**
Dozent	**Hüppe**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS), 4 Exkursionen (1 SWS)**
Studienleistung	**Testate (mind. 50%), Anlage eines Herbariums (mit 100 Arten), mündliche Prüfung, Protokolle zu den Exkursionen**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Kenntnis der Artenvielfalt höherer Pflanzen (Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae) und ihrer wichtigsten Merkmale, der Systematik höherer Pflanzen und in die Grundbegriffe der Areal- und Vegetationskunde.

Inhalte:

Vorlesung:

- Erklärung der relevanten botanischen Fachausdrücke, dargestellt an den Grundzügen pflanzlicher Gestaltung
- Gliederung des Pflanzenreichs
- Nomenklatur der Pflanzen
- Verbreitung der Pflanzen, Naturschutz
- Einführung in die wichtigsten Pflanzenfamilien Mitteleuropas

Übung:

- Selbständige Bearbeitung unter Anleitung der zur Verfügung gestellten Pflanzenobjekte
- Diagnose (Aufbaus von Blütenstand und Einzelblüte, Besonderheiten)
- Artbestimmung mit Hilfe eines Bestimmungsbuches

Exkursion:

Auf den 4 Exkursionen werden den Studierenden verschiedene Lebensräume vorgestellt, die Einnischung verschiedener höherer Pflanzen darin erläutert und die Artenkenntnis der Studierenden erweitert. Gleichzeitig soll den Studierenden die Gelegenheit zum Sammeln von Herbariumsbelegen gegeben werden.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Keine

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Overhead, Pflanzliche Objekte als Frischmaterial

Grundlegende Literatur:

- Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland und angrenzender Länder. – 92., überarbeitete Auflage 2003. Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim.
- WEBERLING/SCHWANTES: Pflanzensystematik (Einführung in die Systematische Botanik, Grundzüge des Pflanzensystems). – 7. Aufl. 2000, UTB 62, Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- STRASBURGER: Lehrbuch der Botanik. – 35. Aufl. 2002, Spektrum Akad. Verlag.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….70
2. Selbststudium:…….110

WP-LSB-25	**Alkaloide**
Semesterlage	**WS / 5. Semester**
Institute	**Institut für Organische Chemie**
Dozenten	**Kirschning, Dräger**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (1 SWS), Seminar (1 SWS), Praktikum (3 SWS)**
Studienleistung	**Schriftliche Prüfung, Seminarvortrag, Protokolle zum Praktikum**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

- Verständnis der strukturellen, biosynthetischen und chemischen Grundlagen der Alkaloide
- Strukturiertes Fachwissen zu den Grundlagen der Alkaloidchemie
- Fertigkeiten im Experimentieren, genaues Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten, in der Beachtung von Sicherheitsvorschriften,
- Kommunikationskompetenz (Seminar)
- Selbstkompetenz (Arbeitsorganisation, Planung der Laborarbeitstage)
- Sozialkompetenz (Gruppenpräsentation eines Seminarthemas)

Inhalte:

Seminar:

Zu Beginn des Semesters werden von den beteiligten Hochschullehrern Seminarthemen zur Naturstoffchemie bekannt gegeben. Jedes dieser Themen wird von einer 4er-Gruppe im Laufe des Semesters eigenständig bearbeitet und im Rahmen eines Vortrags vor allen Teilnehmern präsentiert. Parallel deckt eine 1 stündige Vorlesung die strukturellen, chemischen und biosynthetischen Grundlagen der Alkaloide und ihre Einbettung in den Sekundärstoffwechsel ab. Die Seminarthemen sind in Teilen mit der Vorlesung verzahnt, so dass diese didaktischen Bezugspunkt erhalten.

Vorlesung:

- Isolierung von Naturstoffen
- Alkaloide
    - Strukturen von Alkaloiden
    - Prinzipielle Biosynthesen von Alkaloiden (ausgehend von Aminosäuren)
- Der Shikimisäure-Biosyntheseweg
- Chemische Synthesestrategien zu Alkaloiden (organische Stickstoffchemie)

Praktikum:

In dem Praktikum werden punktuell verschiedene Aspekte der Naturstoffchemie an ausgewählten Beispielen von 3er-Gruppen behandelt. Die behandelten Naturstoffe werden den aktuellen Forschungsthemen der Arbeitsgruppen am Institut für Organische Chemie entnommen. Eines der drei folgenden Gebiete werden im Rahmen des Praktikums bearbeitet:

- Isolierung von Naturstoffen
- Fermentation und Naturstoffe
- Präparative Naturstoffchemie

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Erfolgreiche Teilnahme an den Teilbereichen Naturstoffchemie I und II

Didaktische Hilfsmittel:

Skripte und aktuelle wissenschaftliche Publikationen

Grundlegende Literatur:

- Naturstoffchemie - Eine Einführung“ Autoren: Habermehl, Hammann Verlag: Springer-Lehrbuch, ISBN 3-540-11002-X
- „Alkaloide“ Autor: E. Breitmaier, Verlag: Teubner Studienbücher
- “Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach” Autor: Paul M. Dewick, Verlag: Wiley
- “Classics in total synthesis I und II”, ISBN 3-527-29231-4; Autoren: K. C. Nicolaou, und Mitarbeiter Verlag: VCH, ISBN 3-527-29231-4
- RÖMPP*online*, Thieme Verlag Der RÖMPP*online* ist in der Universität und am IOC (über web-Seite des Instituts) verfügbar.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….70
2. Selbststudium:……..110

WP-LSB-26	Gewässerökologie
Semesterlage	**WS/SS 1./2. Semester**
Institut	**Institut für Geobotanik**
Dozent	**Pott**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS), Praktikum (4 SWS)**
Studienleistung	**Klausur am Ende des Praktikums, Protokolle zu den Labor- und Geländepraktika, vergleichbar einer wissenschaftlichen Veröffentlichung**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Grundlegender Überblick der Gewässerökologie und Erlernung ausgewählter standardisierter gewässerökologischer Arbeitsmethoden, Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse in Form eines Vortrages**.**

Inhalte:

- Anteil limnischer Systeme am Wasserkreislauf
- Entstehung der Oberflächengewässer
- Chemische und physikalische Eigenschaften des Wassers und seine Bedeutung als Standortfaktor
- Hydrodynamische Prozesse und ihre Bedeutung für die Wasservegetation
- Gewässergrund als Standortfaktor
- Tiere und Zoozönosen als gewässerspezifische Standortfaktoren
- Makrophyten als strukturbildende Elemente und Standortfaktoren
- Wasser als Lebensraum für Pflanzen und Pflanzengesellschaften
- Primärproduktion und Energiehaushalt in Gewässern
- Quellen und analoge Wasseraustritte
- Fließgewässervegetation – Leben mit der Strömung
- Gliederung der Stillgewässer Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung der Seen
- Die Bedeutung der Trophie für Gewässerökosysteme
- Indikatorfunktion von Makrophyten und Makrophytengesellschaften
- Gewässeralterung als natürlicher Vorgang
- Stillgewässervegetation – Leben mit der Sukzession
- Populationsbiologie von Hydro- und Helophyten

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwissen in der Ansprache von Tier- und Pflanzenarten ist von Vorteil

Didaktische Hilfsmittel:

Skripte zum Praktikum, Exkursionen an ausgewählte Gewässer Nordwestdeutschlands, Gelände- und Laborarbeit im NSG „Heiliges Meer“ und in der Biologischen Station „Heiliges Meer“

Grundlegende Literatur:

- Pott, R. & J. Hüppe (2007): Spezielle Geobotanik. Pflanze-Klima-Boden. Springer Verlag. Heidelberg, Berlin.
- Pott, R. & D. Remy (2008): Ökosysteme Mitteleuropas – Die Gewässer des Binnenlandes, 2. Aufl. 252 S., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….84
2. Selbststudium:……...96

WP-LSB-27	Grundlagen der Pflanzenbiotechnologie
Semesterlage	**SS / 4. Semester**
Institut	**Institut für Pflanzengenetik**
Dozenten	**Jacobsen, Szankowski**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS), Praktikum (4 SWS), Exkursion zu einem In Vitro-Labor (1 Tag)**
Studienleistung	**Klausur, Praktikumsprotokoll**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang B.Sc. Pflanzenbiotechnologie, aus diesem Grund ist die Platzzahl eingeschränkt. Ggf. erfolgt Aufnahme nach Eingangsklausur**

Lernziele/Kompetenzen:

In-vitro Regenerationsverfahren spielen eine zentrale Rolle in der Pflanzenbiotechnologie. Das Modul soll ein Grundverständnis der grundlegenden molekularen und physiologischen Prozesse von Organogenese und Embryogenese schaffen sowie Anwendungsfelder bis hin zum Gentransfer vermitteln.

Inhalte:

- Grundlagen der Steriltechnik bei Zellkulturverfahren
- Biosynthese und Wirkungsmechanismen der pflanzlichen Hormone
- Regenerationswege (sequentielle Organogenese, somatische Embryogenese)
- Anwendungsbeispiele (Meristemkulturen, Viruselimination, Suspensionskulturen Bioreaktoren für Pflanzenzellen)
- Warum sprechen wir bei Pflanzen nicht von Stammzellen?
- Methoden des Gentransfers
- Nachweis von Transgenen
- Methoden der Gen-Expressionsanalyse

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Botanik und Pflanzenphysiologie

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Overhead, Zusammenfassungen zu den einzelnen Vorlesungsstunden

Grundlegende Literatur:

- Kempken und Kempken, Gentechnik bei Pflanzen, Springer Verlag

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….84
2. Selbststudium:……...96

WP-LSB-28	**Proteinfaltung**
Semesterlage	**WS / ab 3. Semester**
Institut	**Institut für Mikrobiologie**
Dozent	**Brüser**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS), Praktikum (4 SWS)**
Studienleistung	**Anwesenheit, akzeptiertes Protokoll** **Abschlussklausur über die Themenbereiche des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**5**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

- Grundlegende Kenntnisse zur Faltung von Proteinen in vivo und in vitro
- Funktion und Mechanismen von Chaperonen
- Vermittlung mikrobiologisch-biotechnologischer Methoden der Proteinproduktion und Faltung

Inhalte:

Vorlesung:

- Proteinsynthese bei Prokaryoten
- Chaperone mit Funktionen bei der Proteinfaltung
- Chaperon-Mechanismen
- Assemblierung verschiedener Cofaktoren im Zuge der Proteinfaltung
- Qualitätskontrolle der Proteinfaltung
- Proteinaggregation und Auflösung von Aggregaten
- Rekombinante Produktion heterologer Proteine in Bakterien
- Faltung von Proteinen aus *Inclusion Bodies*

Praktikum:

- Faltung verschiedener bakterieller Redoxproteine *in vitro*
- Rekonstitution von Cofaktoren in Proteine
- Charakterisierung der Struktur und Funktionalität von *in vitro* gefalteten Proteinen

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundkenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie
- Abgeschlossenes Modul Mikrobiologie

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Beamer, Praktikumsskript (STUD.IP)

Grundlegende Literatur:

- G. Fuchs und H. G. Schlegel, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag, Stuttgart (2006)
- D. Voet and J. G. Voet, Biochemistry, Wiley, New York (2004)

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….84
2. Selbststudium:……....66

WP-LSB-29	**Bakterieller Proteintransport**
Semesterlage	**SS / 2. Semester**
Institut	**Institut für Mikrobiologie**
Dozent	**Brüser**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS), Praktikum (4 SWS)**
Studienleistung	**Anwesenheit, akzeptiertes Protokoll** **Abschlussklausur über die Themenbereiche des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**5**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Grundlegende Kenntnisse zur Kompartimentierung bei Bakterien und zum Transport von Proteinen zu spezifischen Zielorten innerhalb der Zellen; Vermittlung biochemischer und zellbiologischer Methoden der Mikrobiologie auf fortgeschrittenem Niveau

Inhalte:

Vorlesung:

- Kompartimentierung von Mikroorganismen
- Grundlegende Funktionen von Proteinen in bakteriellen Kompartimenten
- Übersicht über prokaryotische Proteintransportsysteme (Translokons)
- Struktur und Funktion von Translokons, sowie Energetisierung des Proteintransportes
- Aufbau, Funktion und Prozessierung von Signalpeptiden
- Lipoproteine
- Polarität bei Bakterien, bakterielles Zytoskelett und Zellteilung
- Proteintransport bei Cyanobakterien und Plastiden

Praktikum:

- Subzelluläre Fraktionierungen und Techniken zur Analyse des Proteintransports *in vivo*

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundkenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie
- Abgeschlossenes Modul Mikrobiologie

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Beamer, Praktikumsskript (STUD.IP)

Grundlegende Literatur:

- G. Fuchs und H. G. Schlegel, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag, Stuttgart (2006)
- B. H. Kim and G. M. Gadd, Bacterial Physiology and Metabolism, University Press, Cambridge (2008)

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….84
2. Selbststudium:……....66

WP-LSB-30	Differenzielle Proteomanalyse bei Pro- und Eukaryonten
Semesterlage	**SS, Blockveranstaltung; 4./6. Fachsemester B.Sc. LS**
Institut	**Institut für Mikrobiologie, Institut für Pflanzengenetik**
Dozenten	**Brüser (V,S,P), Braun (V,S,P)**
Art der LV / SWS	**Vorlesung, Seminar (1 SWS), Praktikum (4 SWS)**
Studienleistung	**2 akzeptierte Protokolle, Klausur**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**5**
Teilnehmerzahl	**6 B.Sc. LS**

Lernziele/Kompetenzen:

Einführung in die Fluoreszenz-basierte zweidimensionale (2D) „Differentielle Gelelektrophorese“ (DIGE) sowie in die Systembiologie. Einblicke in experimentelle Strategien zur Charakterisierung bakterieller und pflanzlicher Proteine.

Inhalte: Vorlesung

•Einführung in Methoden der differentiellen Proteomik

•Das „DIGE“ System

•Systembiologie / Funktionsanalyse zur Aufdeckung von Regulationsnetzwerken bei Prokaryoten

Praktikum

•Aufreinigung von organellaren Proteinfraktionen aus Pflanzen

•Fluoreszenzmarkierung von Proteinfraktionen

•Zweidimensionale Gelelektrophoresen

•Proteindetektion mittels eines Fluoreszenz-Scanners (Typhoon)

•Biochemische und molekularbiologische Charakterisierung bakterieller Membranproteinkomplexe

•Analyse von Protein-Protein-Interaktionen bei Membranproteinen

•Datenauswertung

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Erfolgteiche teilnahem an den Modulem Mikrobiologie I und II,

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Beamer

Grundlegende Literatur:

- Lottspeich, F. & Engels, J. W. (2012) Bioanalytik, 3. Auflage,
- Rehm, H. (2006) Der Experimentator: Proteinbiochemie/Proteomics. 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:……70

2. Selbststudium:……...80

WP-LSB-31	**Physikalische Chemie I**
Semesterlage	**SS / 2. Semester**
Institut	**Institut für Physikalische Chemie**
Dozenten	**Becker, Caro, Heitjans, Imbihl, Wark**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)**
Studienleistung	**Klausur (3 h) über die Themengebiete des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**7**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden erhalten durch die Vorlesung und Übungen die Fähigkeit, die Grundlagen der Thermodynamik, der Kinetik und der Gleichgewichtselektrochemie zu verstehen und anzuwenden. Insbesondere das Verständnis thermodynamischer Potentiale und deren Anwendung auf chemische Probleme steht im Mittelpunkt.

Inhalte:

Die Eigenschaften der Gase; Der Erste Hauptsatz der Thermodynamik; Thermochemie; Bildungsenthalpien; Zustandsfunktionen und totale Differentiale; Der zweite Hauptsatz; Der Dritte Hauptsatz der Thermodynamik; Freie Energie und Freie Enthalpie; Das chemische Potential; Physikalische Umwandlung reiner Stoffe; Die thermodynamische Beschreibung von Mischungen; Kolligative Eigenschaften; Aktivitäten; Phasendiagramme; Das chemische Gleichgewicht; Die Verschiebung des Gleichgewichtes bei Änderung der Reaktionsbedingung; Gleichgewichtselektrochemie; Formalkinetik.

In den Übungen wird der Vorlesungsstoff zusammenfassend anhand von Übungsaufgaben wiederholt. Dabei steht u.a. auch der Anwendungsbezug im Vordergrund. Zu einem Anteil von etwa 25% der Übungsaufgaben wird der gelehrte Vorlesungsstoff vom Studierenden weiter entwickelt, so dass ein erweitertes Verständnis resultiert.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Lehrinhalte der Veranstaltungen Mathematik und Physik

Didaktische Hilfsmittel:

Tafelanschrieb

Grundlegende Literatur:

- P.W. Atkins, Physikalische Chemie, 3. korr. Aufl., 2002;
- G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 4. Aufl., 1997

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….84
2. Selbststudium:……..126

WP-LSB-32	Physikalische Chemie II
Semesterlage	**WS/SS 3./4. Semester**
Institut	**Institut für Physikalische Chemie**
Dozenten	**Becker, Caro, Heitjans, Imbihl**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (8 SWS)**
Studienleistung	**Erfolgreiche Durchführung aller vorgegebener Versuche an den vorgesehenen Labortagen, Eingangskolloquien zu den Versuchen, Protokolle zu den Versuchen, Klausur (3 h) über die Themengebiete des Moduls**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**12**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Vorlesung:

Die Studierenden lernen den Aufbau der Materie auf der Grundlage der Quantenmechanik kennen (Fachkompetenz).

Praktikum:

Die Studierenden kennen durch das Praktikum physikalisch-chemischen Versuchsaufbauten und erlernen die wesentliche Vorgehensweise bei physikalisch-chemischen Fragestellungen. Es werden die im Modulen CBV-2 und die in der Vorlesung Physikalische Chemie II erlernten Grundlagen anhand der praktische Durchführung und Auswertung einfacher Versuche zu den Themen der Veranstaltungen vertieft. Darüber hinaus lernen die Studierenden die erhaltenen Ergebnisse im Rahmen von Protokollen übersichtlich zusammenzufassen, übersichtlich darzustellen, zu bewerten und zu diskutieren.

Inhalte:

Vorlesung:

- Bausteine der Atome
- Bohr’sches Atommodell
- Grundlagen der Wellenmechanik
- Heisenberg’sche Unschärferelation
- Schrödinger-Gleichung
- Einfache Systeme: Teilchen im Kasten; starrer Rotator; Harmonischer Oszillator; das H-Atom;
- Mehrelektronensysteme
- Pauli-Verbot und Slater-Determinanten
- Grundlagen der Spektroskopie
- Quantenchemische Näherungsverfahren

Praktikum:

Versuche zur elementaren Thermodynamik (ideale und reale Gase); Anwendungen des ersten Hauptsatzes; Phasengleichgewichte; chemische Gleichgewichte; Wanderung von Ionen; Elektromotorische Kraft (EMK) in flüssiger Phase und bei Festkörperreaktionen; einfache Kinetiken von

chemischen Reaktionen.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlegende Kenntnisse in Physikalischer Chemie (Thermodynamik), Physik und Mathematik

Die Teilnahme am Praktikum erfordert einen erfolgreichen Abschluss des Moduls WP-LSB32 und der Veranstaltung Mathematik I.

Didaktische Hilfsmittel:

Tafel, Powerpoint-Präsentation, Folien

Grundlegende Literatur:

- P.W. Atkins, Physikalische Chemie, 3. korr. Aufl., 2002; G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 4. Aufl., 1997
- G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 1997;
- P.W. Atkins, Physikalische Chemie, 3. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2002
- Skript zum Praktikum

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit: ……154
2. Selbststudium:……..206

WP-LSB-33	Programmieren (Java)
Semesterlage	**Sommersemester**
Institut	**FG Simulation und Modellierung** **Institut für Systems Engineering**
Dozenten	**Becker, N.N.**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)**
Studienleistung	**Laborübung**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**5**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

Die Studierenden können mit Java Programme erstellen. Sie kennen die Prinzipien der Objekt-orientierten Programmierung.

Inhalte:

Einführung in das Programmieren mit Java. Sprachelemente von Java. Grundzüge der objektorientierten Programmierung. Arithmetik und Variablen, Kontrollstrukturen, Klassen, Packages, Dokumentation, Vererbungsmechanismen in Java, Assertions und Exceptions, Arrays, Collections, Generics

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Lehrinhalte der Veranstaltungen Mathematik und Physik

Didaktische Hilfsmittel:

Tafelanschrieb

Grundlegende Literatur:

- Reinhard Schiedermeier, Programmieren mit Java, Pearson Studium

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….56
2. Selbststudium:…….. 94

WP-LSB-34	**Molekular- und Zellbiologie von *Bacillus subtilis***
Semesterlage	**Sommersemester (ab 4. Semester)**
Institut	**Institut für Mikrobiologie**
Dozenten	**Turgay (V, Exp. Ü), Moliere (Exp. Ü)**
Art der LV / SWS	**TV (1SWS) / EU (4 SWS)**
Studienleistung	**Protokoll, Vortrag mit Kolloquium**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Gesamt max. 20**

Lernziele/Kompetenzen:

Vertieftes Fachwissen zur Genetik, Molekularbiologie und Zellbiologie des Gram+ Modellorganismus *Bacillus subtilis* wird in der Vorlesung vermittelt und durch selbstständiges Erarbeiten von Lehrbuchtexten und Originalliteratur unterstützt. Durch die experimentelle Übung erweitern die Studierenden ihre Kompetenz zur Auswahl von Methoden zur genetischen, molekularbiologischen und zellbiologischen Analyse von *Bacillus subtilis.*

Inhalte:

Vorlesung:

B. subtilis als Gram-positiver Modellorganismus
Aufbau von *B. subtilis* Zellen,
Molekulare Grundlagen des Zellwachstums und der Zellteilung
Molekulare Mechanismen der Regulation
Stressantwort, Proteolyse und Proteinqualitätskontrolle
Sporulation, Biofilmbildung und Kompetenzentwicklung
Hintergründe zu Methoden
Aktuelle Entwicklungen

Experimentelle Übung:

Generelle genetische, molekularbiologische, zellbiologische und biochemische Methoden
Z.B. Herstellung und Überprüfung von *Bacillus* Mutanten, GFP- bzw. LacZ-Fusionen, Transformation, Untersuchung von LacZ und GFP Fusionen, Wachstumskurven, Experimente zu Thermotoleranz, Sporulation, Motilität etc.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Allgemeine Mikrobiologie I und Mikrobiologie II (oder vergleichbare Leistung) ist für eine Teilnahme zwingend erforderlich. Eine gute Kenntnis allgemeiner molekularbiologischer und biochemischer Methoden und Techniken wird erwartet.

Didaktische Hilfsmittel:

Tafelanschrieb

Grundlegende Literatur:

Fuchs und Schlegel (2006) Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag

Graumann (ed) (2012) *Bacillus:* Cellular and Molecular Biology, Caister Academic Press

Sonenshein, Hoch, Losick (eds) (2002) *Bacillus subtilis* and its closest relatives, ASM Press

Studieraufwand (in Stunden):
1. Präsenzzeit:…….70
2. Selbststudium:……..110

WP-LSB-35	Wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren
Semesterlage	**Wintersemester/ 5. Semester**
Institut	**Institut für Biologische Produktionssysteme**
Dozenten	**Rath, Grade, Fricke**
Art der LV / SWS	**Vorlesung (1,5 SWS), Übung (0,5 SWS)**
Studienleistung	**Testat (unbenotet)**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**2**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

- Erlangung von Grundwissen über wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren
- Erlangung von Kompetenz in der Durchführung von Forschungsprojekten
- Erlangung von Kompetenz in der Dokumentation von Forschungsergebnissen in Form von Vortrag, Poster und Publikation

Inhalte:

Anhand des chronologischen Ablaufs eines Forschungsprojektes sollen die Grundlagen des Wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens vermittelt werden. Gliederung

- Themenwahl und -abgrenzung
- Literaturrecherche
- Fragestellungen /Material und Methoden
- Versuchsvorbereitung und-durchführung
- Versuchsaufbereitung

Zusätzlich werden Themenbereiche wie die Organisation des internationalen Publikationswesens, allgemeingültige Formalismen der Ergebnisdarstellung und die sachliche Interpretation von Versuchen angesprochen. In Übungen wird die Erstellung von wissenschaftlichen Publikationen, Postern und Vorträgen behandelt.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Didaktische Hilfsmittel:

Tafelanschrieb

Grundlegende Literatur: keine

- Internet, Softwaresysteme, Lehrblätter

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….28
2. Selbststudium:…….. 32

WP-LSB-36	System Erde
Semesterlage	**alle Semester**
Institut	**Institut für Geobotanik**
Dozenten	**Pott, R.; N. N.**
Art der LV / SWS	**Vorlesungen (2 x 2 SWS)** **Geländepraktika (2 SWS)**
Studienleistung	**Klausur** **Protokolle zu den Geländepraktika**
Prüfungsleistung	**Keine**
ECTS-CP	**6**
Teilnehmerzahl	**Keine Beschränkung**

Lernziele/Kompetenzen:

In den Vorlesungen werden die Grundlagen der Ökologie vermittelt und eine Übersicht der wichtigsten Lebensräume der Erde gegeben. Im Rahmen von Geländepraktika werden grundsätzliche ökologische Zusammenhänge im Gelände erörtert.

Inhalte:

Die **Vorlesung** beinhaltet Grundlagen der Artbildung und Evolution auf der Erde. Dabei werden die zonalen, azonalen und Extrazonalen Ökosysteme in ihrer Genese und Vielfalt porträtiert. Vor allem geht es einerseits um eine Übersicht der verschiedenen Lebensräume von den arktischen Breiten bis zu den Tropen, andererseits um generelle Mechanismen, die zur Ausbildung der aktuellen Biodiversität führten.

Die **Geländepraktika** dienen der Veranschaulichung des theoretisch vermittelten Stoffes. In ihrem Verlauf wird auf die Bedeutung der korrekten Artenerfassung genauso hingewiesen wie auf Grundlagen der Ökologie sowie der Entstehung und des Bestandes diverser Lebensräume.

Eingangsvoraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Didaktische Hilfsmittel:

keine

Grundlegende Literatur:

- Pott, R. (2005): Allgemeine Geobotanik. Biogeosysteme und Biodiversität. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Studieraufwand (in Stunden):

1. Präsenzzeit:…….84
2. Selbststudium:…….. 96