

Modulhandbuch
des Bachelor-Studiengangs
Bio- und Nano- Technologien
an der Fachhochschule Südwestfalen
Abteilung Iserlohn
vom 02.12.2007

Pflichtmodule

1	Allgemeine Chemie.....	4
2	Physik.....	5
3	Mathematik 1	6
4	Biologie.....	7
5	Werkstoffe.....	8
6	Organische Chemie	9
7	Physikalische Chemie I.....	10
8	Grundlagen der Informatik.....	11
9	Mathematik 2	12
10	Elektronik.....	13
11	Bionanotechnologie.....	14
12	Biochemie	15
13	Biophysik / Bioprozesstechnik.....	16
14	Visuelle Programmierung für Naturwissenschaftler	17
15	Physikalische Chemie II.....	18
16	Mikrobiologie.....	19
17	Makromolekulare Chemie.....	20
18	Instrumentelle Analytik.....	21
19	Grundlagen der Verfahrenstechnik	22
20	Regelungstechnik	23
21	Nanomaterialien	24
22	Mikro- und Nanoanalytik 1	25
23	Ausgewählte Kapitel aus der Bio- und Nanotechnologie	26
24	Betriebswirtschaftslehre	27
25	Grundlagen der Korrosion und des Korrosionsschutzes	28
26	Projektarbeit	29
27	Bachelorarbeit	30
28	Kolloquium	31
29	Praxisphase.....	32

Wahlpflichtmodule

1	Anorganische Schichten	34
2	Anwendungen der Niedertemperaturplasmatechnik	35
3	Arbeitsschutzanalytik	36
4	Bildverarbeitung	37
5	Biokompatibilitätsprüfung	38
6	Biomaterialien	39
7	Bioverfahrenstechnik	41
8	Entsorgung und Recycling	42
9	Globale Klimaprobleme	43
10	Grundlagen der Gentechnik	44
11	Immissionsschutzanalytik	46
12	Luftreinhaltung	47
13	Messdatenerfassung und –verarbeitung	48
14	Mikro- und Nanoanalytik 2	49
15	Molekularbiologie	50
16	Operations Research	51
17	Organische Schichten I	52
18	Organische Schichten II	53
19	Patentwesen	54
20	Physikalische Effekte an Nanostrukturen	55
21	Rechnungswesen 1	56
22	Scriptsprachen	57
23	Sensorik / Biosensoren	58
24	Spektroskopische Verfahren und biomedizinische Anwendungen	59
25	Umweltbioverfahrenstechnik	60
26	Zellbiologie	61

Modul Nr. P1	<i>Allgemeine Chemie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Peter Meisterjahn / Prof. Dr. rer. nat. Helmut Fobbe
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung, Praktikum
Voraussetzung	Übung: Teilnahme an der Vorlesung Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb eines chemischen Basiswissens, sowie der Erwerb einfacher chemisch-präparativer und chemisch-analytischer Methoden, mit dem Ziel, ein prinzipielles chemisches Verständnis für Stoffe, Stoffeigenschaften und Stoffumwandlungsprozesse zu entwickeln.
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über einfache laborpraktische Fertigkeiten zum chemischen Umgang mit Stoffen unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung. Sie können ausgewählte einfache Stoffumsetzungen unter Anleitung selbständig durchführen, qualitativ und quantitativ beschreiben und begreifen erste grundlegende Zusammenhänge zwischen atomarem Aufbau und makroskopischen Eigenschaften von Stoffen.
Inhalte	Materie und ihre Eigenschaften - Stofflicher Aufbau der Materie - Atomarer Aufbau der Materie Elemente und das Periodensystem der Elemente - Atommodelle, Quantenzahlen - Aufbauprinzip des Periodensystems - Periodizität chemischer und physikalischer Eigenschaften Chemische Verbindungen und chemische Reaktionen - Chemische Reaktionsgleichungen - Stöchiometrie Die chemische Bindung - Grundtypen der chemischen Bindung, Übergangsformen - Intermolekulare Anziehungskräfte Chemische Reaktionen und Gleichgewichte - Reversible Reaktionen, Massenwirkungsgesetz - Energieumsatz bei chemischen Reaktionen - Gleichgewichte von Säuren, Basen, pH-Wert Eigenschaften von Lösungen - Echte Lösungen, kolloidale Lösungen - Elektrolytlösungen - Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt - Kolligative Eigenschaften Redoxreaktionen und Elektrochemie - Oxidation, Reduktion - Redoxsysteme, Spannungsreihen - Elektrolyse, Galvanische Zellen
Workload	Das Modul umfasst 210 Stunden. Davon entfallen 68 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 70 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 50 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 22 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 7 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen (Protokoll), sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur)
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P2	<i>Physik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. D. Ihrig, Prof. Dr. rer. nat. B. Neumann, Prof. Dr. rer. nat. H. Sohlbach
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung und Praktikum
Voraussetzung	Schulwissen Mathematik
Lernziele	Erwerb physikalischer Grundkenntnisse
Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Erhaltungssätze der Physik und können diese anwenden auf mechanische Systeme und Atom- und Kernphysik. Sie beherrschen die grundlegenden Gesetze der Kinetik, Dynamik, Thermodynamik, Elektrostatik und Optik. Sie kennen den Aufbau der Atomhülle und des Atomkerns. Sie können diese Grundkenntnisse in weiterführenden Veranstaltungen des Studienganges anwenden.
Inhalte	Teil 1: - Mechanik (ein- und zweidimensionale Bewegung, Dynamik, Gravitation Arbeit, Energie Erhaltungssätze, rel. Kinetik, rel. Dynamik, Rotation, Schwingungen) - Elektrostatik - Magnetismus, mag. Feld, Induktion Teil 2: Optik - Reflexionsgesetze - Brechungsgesetz und Anwendungen - Bildentstehung - Mikroskop - Interferenz Teil 3: Atomphysik - Strahlungsgesetze - Quantentheorie - Aufbau von Atomen und Molekülen - Elektronenniveaus in Atomen, Molekülen und Kristallen - Molekülschwingungen und -rotationen - Fluoreszenz - Kernphysik (Aufbau des Kernes, Zerfallsprozesse) - Freie Elektronen und Ionen
Workload	Das Modul umfasst 300 Stunden. Davon entfallen 102 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 105 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 65 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 28 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 10 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird folgendermaßen angeboten: Vorlesung und Übung (1. Teil) in jedem Wintersemester; Vorlesung und Praktikum (2. Teil) in jedem Sommersemester
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.

Modul Nr. P3	<i>Mathematik I</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. nat. Peter Dörre
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung und Hausübung. Diskussion und Besprechung. Persönliche Betreuung nach Absprache.
Voraussetzung	
Lernziele	Angleichen der Eingangskenntnisse. Erwerb von Grundkenntnissen mathematischer Strukturen und von Rechenfertigkeiten bei symbolischen und numerischen Berechnungen, die bei Problemstellungen der Bio- und Nanotechnologie auftreten.
Kompetenzen	Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen der Mathematik, die für die modellhafte Beschreibung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge im Anwendungsgebiet erforderlich sind. Sie verstehen einfache mathematische Darstellungen dieser Zusammenhänge und können sie formulieren. Sie können mit Hilfsmitteln wie Taschenrechnern und Formelsammlungen Probleme der Differential- und Integralrechnung lösen und Ergebnisse auf Richtigkeit prüfen.
Inhalte	Grundlagen - Mengen, Relationen, Aussagenlogik, Kombinatorik. Funktionen - Darstellung, Eigenschaften, Grenzwert, Stetigkeit; einfache Funktionen; Winkel-, Exponential- und Logarithmusfunktionen. Differentialrechnung - Tangentenproblem, Ableitung, Ableitungsregeln, Kurvendiskussion, Reihenentwicklung von Funktionen. Integralrechnung - Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Fundamentalsatz, Integrationsregeln und Methoden (partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung). Komplexe Zahlen - Grundrechenarten, Exponentialform, Potenzieren, Radizieren, Logarithmus.
Workload	Das Modul umfasst 210 Stunden. Davon entfallen 68 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 70 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 50 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 22 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 7 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten
Dauer	1 Semester

Modul Nr. P4	<i>Biologie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Eva Eisenbarth, Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung und an der Vorlesung
Lernziele	Erwerb eines grundlegenden biologischen Basiswissens, sowie der Erwerb einfacher biologisch-präparativer Methoden, mit dem Ziel, ein prinzipielles biologisches Verständnis für Ein- und Mehrzeller zu entwickeln
Kompetenzen	Die Studierenden können mit einfachen Mitteln und Objekten Strukturen in der Biologie darstellen und interpretieren. Sie erkennen in den biologischen Strukturen - ob unter dem Mikroskop oder als Bild - die damit verbundenen Stoffwechselvorgänge in ihrer Grundform. Sie begreifen, dass teilweise einfache Tatsachen in relativ komplexen Zusammenhängen stehen können.
Inhalte	Einführung - Mikroorganismen - Pflanzen - Tiere - Bau und Funktion der Zelle Cytologie - Feinbau - Procyte, Eucyte - Stofftransport – Diffusion, Osmose, Endo-, Exocytose - Bewegung und Reizbarkeit - Molekulare Bestandteile der Zelle - Energiehaushalt - Zelldifferenzierung Genetik - Fortpflanzung - Mitose - Sexualität – Meiose, Konjugation - anthropogene Eingriffe und Veränderungen Evolution - Differenzierung, , Entwicklung zum Vielzeller, Vielzellerorganisation Baupläne und Systematik - Mikroorganismen; - Pflanzen und Tiere und deren zellulärer Aufbau an Beispielen
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Praktikum und 50 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden insgesamt 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von 4 Leistungspunkten ist zunächst das Bestehen des Prüfungselementes (Klausur), das am Ende des 1. Semesters angeboten wird. Voraussetzung für den Erwerb von 1 weiteren Leistungspunkt ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch eine schriftliche Auswertung (Protokoll) im Verlauf des 2. Semesters.
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester (Vorlesung) und in jedem Sommersemester (Praktikum) angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über zwei Semester

Modul Nr. P5	<i>Werkstoffe</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. Ing. Ralf Feser
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb eines Basiswissens zu Werkstoffen
Kompetenzen	Die Studierenden besitzen ein prinzipielles Verständnis für Werkstoffe und deren Eigenschaften. Sie sind befähigt, Prüf- und Meßmethoden zur Erfassung von Werkstoffeigenschaften gezielt einzusetzen und zu bewerten.
Inhalte	Physikalische Grundlagen der Werkstoffe - Struktur der Werkstoffe (kristallin, amorph, partiell kristallin) - Aufbau mehrphasiger Werkstoffe (Phasendiagramme, Phasenumwandlungen, Keimbildung und Kristallwachstum, Bildung von Ausscheidungen, metastabile Gleichgewichte, Diffusionsprozesse) Konkrete Werkstoffsysteme - Eisenhaltige Werkstoffe (Stahl- und Gußeisen) - Nichteisenmetalle und deren Legierungen (Kupfer, Nickel, Chrom, Aluminium, Titan, Zinn, Zink) - Polymere Werkstoffe (Struktur, typische Eigenschaften und deren Temperaturabhängigkeit, ausgewählte Kunststoffe) - Keramische Werkstoffe (Struktur, Sinterprozesse, typische Eigenschaften, ausgewählte Oxid- und Nichtoxidkeramiken, Hartstoffe)
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 50 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. P6	<i>Organische Chemie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat Helmut Fobbe
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung, Praktikum
Voraussetzung	Übung: Teilnahme an der Vorlesung Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen der Organischen Chemie sowie dementsprechenden grundlegenden laborpraktischen Fähigkeiten mit dem Ziel, ein Verständnis für die der Organischen Chemie zugrunde liegenden Prinzipien zu entwickeln und eine Wissensbasis für aufbauende Lehrveranstaltungen zu schaffen.
Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, zu beurteilen, ob und in welcher Weise organische Verbindungen chemisch miteinander oder mit anorganischen Substanzen reagieren. Sie sind in der Lage, Synthesestrategien für organische Verbindungen zu entwickeln. Sie können einfache organische Synthesen inklusive der beteiligten Trennprozesse eigenständig im Labormaßstab durchführen.
Inhalte	Grundlagen der Organischen Chemie - Formeldarstellungen organischer Verbindungen - Systematik der Organischen Chemie – Eigenschaften Homologer Reihen - Isomerie und Molekülgeometrie, Orbitale - Chiralität, Enantiomere, optische Aktivität - Verbindungen mit mehr als einem chiralen Zentrum - Cahn-Ingold-Prelog-Regeln Stoffklassen - Alkane, Alkene, Alkine, cyclische Kohlenwasserstoffe - Alkohole, Amine, Aromatische Verbindungen - Aldehyde und Ketone - Carbonsäuren und Derivate (Ester, Amide, Halogenide, Anhydride, Nitrile) - Isocyanate und Derivate (Harnstoffe, Urethane) - Ether und Epoxide Reaktionstypen - Radikalische Halogenierung – Stabilität von Radikalen - Elektrophile Addition an C-C-Doppelbindungen – Markownikow-Regel - Nucleophile Substitution – S_N1 und S_N2 – Stabilität von Carbenium-Ionen - Eliminierung - E1 und E2 – Hofmann- und Saytzeff-Produkt - Elektrophile Substitution an Aromaten – Mesomerer und Induktiver Effekt - Chemische Reaktionen von Carbonsäuren und deren Derivaten - Chemische Reaktionen von Aldehyden und Ketonen
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 50 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen (Protokoll), sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P7	<i>Physikalische Chemie I</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Peter Meisterjahn
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von Grundkenntnissen der Physikalischen Chemie.
Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe, Phänomene und Methoden der Physikalischen Chemie. Sie verstehen das Verhalten von Gasen und können dies physikochemisch beschreiben. Sie kennen die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der chemischen Reaktionskinetik und können diese an einfachen Beispielen verifizieren. Sie verstehen das Verhalten von elektrolytischen Systemen und können dieses elektrochemisch beschreiben und interpretieren. Darüberhinaus verfügen die Studierenden über Kenntnisse zur experimentellen Erfassung physikochemischer Größen.
Inhalte	Gase und Gasgesetze - Ideale Gase - Anwendungen des idealen Gasgesetzes - Reale Gase - Gasmischungen - Grundlagen der kinetischen Gastheorie Chemische Reaktionskinetik - Reaktionsgeschwindigkeit - Konzentrationsabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit - Zeitabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit - Einstufige Reaktionen - Reaktionsmechanismen - Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit - Katalyse Leitfähigkeit und Wechselwirkungen in ionischen Systemen - Ionen, Elektrolyte - Spezifische Leitfähigkeit - Molare und Äquivalentleitfähigkeit - Empirische Leitfähigkeitsgesetze - Ionenbeweglichkeit und Migration - Mittlere Ionenaktivität und Aktivitätskoeffizienten - Ionenstärke - Anwendungen von Leitfähigkeitsmessungen
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 50 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen (Protokoll), sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P8	<i>Grundlagen der Informatik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bernward Mütterlein
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung, persönliche Betreuung nach Absprache
Voraussetzung	
Lernziele	Im Modul „Grundlagen der Informatik“ wird zum einen ein grundlegendes Verständnis für die Darstellung und Verarbeitung von Daten erworben und zum anderen eine Einführung in Algorithmisches Denken und die Systemanalyse erlernt.
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit Zahlen in verschiedenen Zahlssystemen darzustellen und ineinander umzuwandeln. Ausgehend von der Zahldarstellung sind sie in der Lage, die Darstellung unterschiedlicher Datentypen im Rechner zu verstehen und zu einfachen Datenstrukturen zusammenzusetzen. Mit der Kenntnis von Datenstrukturen und Methoden für den Algorithmenentwurf können sie einfache Aufgabenstellungen programmiersprachenunabhängig lösen.
Inhalte	- Einführung in das Thema: Was ist „Informatik“? - Zahlensysteme und Darstellung von Zahlen - Datentypen (Numerisch, Boolesch, Zeichenketten) - Boolesche Algebra - Datenstrukturen (Datenfelder, Datenverbund, Queues, Stacks) - Einfache Methoden für den Entwurf von Algorithmen (Pseudocode, Struktogramme) und Einführung in die strukturierte Programmierung - Datenflussdiagramme
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 50 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P9	<i>Mathematik 2</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. nat. Peter Dörre
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung und Hausübung. Diskussion und Besprechung. Persönliche Betreuung nach Absprache.
Voraussetzung	
Lernziele	Erwerb von Grundkenntnissen und Fähigkeiten zur Modellierung und Analyse von komplexen Zusammenhängen anhand abstrakter mathematischer Strukturen aus der linearen Algebra und der Stochastik.
Kompetenzen	Die Studierenden können geometrische Sachverhalte mit Hilfe der Vektorrechnung analysieren und lineare Gleichungssysteme mit Hilfe von Matrizen beschreiben und lösen. Sie beherrschen die Grundbegriffe der Stochastik. Sie sind in der Lage, einfache stochastische Modelle aufzustellen und zu analysieren sowie die Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen zu bestimmen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Verfahren und aus der linearen Algebra und der Stochastik auf Anwendungsprobleme zu übertragen.
Inhalte	Vektorrechnung und analytische Geometrie Darstellung von Vektoren, Vektorräume, Vektoroperationen. Punkte, Geraden, Ebenen. Berechnung von Abständen, Winkeln, Schnittmengen. Lineare Algebra Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Jordan-Algorithmus, Lösbarkeit und Anzahl der Lösungen, inverse Matrix, Determinanten. Wahrscheinlichkeitsrechnung Zufallsexperimente, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen Grundlagen der Statistik Merkmale und Häufigkeiten, Kenngrößen, Methoden der Statistik Ergänzungen zur Differentialrechnung und Statistik Skalare und vektorielle Funktionen, partielle Ableitungen, totales Differential, Fehlerrechnung
Workload	Das Modul umfasst 180 Stunden. Davon entfallen 68 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Übung und 55 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 17 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 6 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P10	<i>Elektronik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. H. Sohlbach
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung, Praktikum
Voraussetzung	Grundlagen der Elektrizitätslehre
Lernziele	Kennenlernen der grundlegenden Eigenschaften und Anwendungen von Halbleiterbauelementen, Operationsverstärkern, AD- und DA-Wandlern und CMOS-Schaltkreisen. Erwerben eines grundlegenden Verständnisses der Funktions-, Beschreibungs- und Berechnungsmethoden elektronischer Schaltungen.
Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Verstärker- und Schalter- und Begrenzer-Schaltungen mit elektronischen Bauelementen und können Berechnungen und Messungen an diesen Schaltungen vornehmen. Sie erwerben Grundfertigkeiten im Umgang mit elektronischen Messgeräten (Multimeter, Generatoren, Oszilloskope).
Inhalte	Eigenschaften und Anwendungen passiver und aktiver Halbleiterbauelemente (Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren) Eigenschaften und Anwendungen von Operationsverstärkern Analog-Digital und Digital-Analog-Wandlung Aufbau und Eigenschaften von CMOS-Schaltkreisen
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 50 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. P11	<i>Bionanotechnologie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. E. Eisenbarth, Prof. Dr. H. Fobbe, Prof. Dr. D. Ihrig, Prof. Dr. P. Meisterjahn, Prof. Dr. K. Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Ringvorlesung mit Praktikum
Voraussetzung	
Lernziele	Kennenlernen der Interaktionen und Wechselwirkungen zwischen Bio- und Nanotechnologie
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Nanotechnologie. Sie kennen Methoden und Verfahren zur Herstellung und Charakterisierung von synthetischen Nanostrukturen und kennen natürliche nanostrukturierte Systeme aus der Biologie. Sie können nanotechnologische Methoden auf biologische Systeme anwenden und verstehen ihre Bedeutung für medizinische und biologische Verfahren und Therapien.
Inhalte	Strukturen, Oberflächen, Partikel, Devices Nanotechnologische Werkzeuge Nanoanalytische Methoden und Verfahren Nanotechnologische Verfahren und Methoden Chemische Verfahren; Physikalische Verfahren Oberflächenmodifizierung Toxikologische Aspekte und Arbeitsschutz Proteinbasierende und DNA basierende Nanostrukturen Tissue Engineering - Überblick Regenerative Verfahren - Prinzip des Tissue Engineering - Zelldifferenzierung mittels nanoskaliger Strukturen - Nanostrukturierte Gewebeersatzmaterialien - Zellverkapselung Medizinische Anwendung der Nanotechnologie: - Nanotechnologisch modifizierte Biomaterialien • Oberflächenmodifikationen • Optimieren mechanischer Eigenschaften • Oberflächenbestimmte Werkstoffe - Drug Delivery Systeme • Überblick eingesetzter Systeme • Einstellung der Degradierbarkeit • Freisetzungskinetiken • Ferromagnetische Nanopartikel - Diagnostik • Lab on a Chip Technologien - Nano- und Mikrosysteme • Herzschrittmacher • Pumpensysteme zur Medikamentenapplikation • Nanoroboter
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an der Ringvorlesung und Praktikum und 50 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.

Modul Nr. P12	<i>Biochemie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzung	Übung: Teilnahme an der Vorlesung
Lernziele	Vermittlung eines grundlegenden biochemischen Basiswissens, sowie die Vermittlung einfacher biochemischer Untersuchungsmethoden, mit dem Ziel, ein prinzipielles biochemisches Verständnis für die Stoffwechselreaktionen von Ein- und Mehrzellern zu entwickeln.
Kompetenzen	Die Studierenden kennen die verschiedenen Stoffwechselwege und deren grundlegende Struktur. Sie erkennen die funktionelle Notwendigkeit der biologischen Strukturen zum Funktionserhalt. Sie begreifen die Notwendigkeit der Kompartimentierung in der Zelle und die Bedeutung der Umwelteinflüsse auf den Metabolismus von Zellen.
Inhalte	Einführung : Die Zelle und ihre Leistungen/ ihre Kreisläufe : - Glykolyse, Zitratzyklus, Endoxidation Photosynthese, CO₂ Fixierung und Alternativen dazu verschiedene Gärungsformen, Nitrat/Ammonium-Bildung im Pflanzen und MO - Bereich Bausteine des Lebens - Kohlenhydrate, Lipide/Fett-, Amino- und Nukleinsäuren Makromoleküle: Stärke, Zellulose, Holz, Chitin, Murein; Nukleinsäuren, DNS und RNS, 3D – Formen; Proteine und deren 3 D - Strukturformen Enzyme und ihre Funktion, Enzymkinetik - Michaelis Menten, Lineweaver-Burk, Km und Vmax als Bezugsgrößen, spezifische Aktivität, Einheiten IU und Katal, Substrat- und Wirkungsspezifität Glykolyse - FBP- , KDPG - und Pentose-Phosphat-Weg Zitronensäurezyklus - Regulationspunkte, feed-back, MultiEnzymKomplexe Pyruvatdehydrogenase und SuccinatDH; Glyoxylatzyklus = Bereitstellung von Molekülen aus dem Fettsäureabbau. Endoxidation - Atmungskette, Redoxpotentialgefälle, Bereitstellung von ATP mit der ATP-Synthase, Membranfunktion, Chemiosmotische Theorie Stickstoffkatabolismus - Ornithinzyklus, Ammoniak, Harnsäure, Harnstoff, Purinsäuren Photosynthese - Elektronentransportkette, Energienutzung bzw. -umwandlung. C3 , C4 und CAM – Pflanzen; Lichtatmung / Nutzen/Schaden für die Pflanzen als Aminosäuren-Lieferant; Anpassung an Licht- und Temperaturverhältnisse; oxygene und anoxygene Lichtreaktionen; Alternativen zur CO₂ Fixierung mit Hinweis auf Methangärung; Purpurbakterien, Cyanobakterien und Vergleich untereinander. Weitere CO₂ - Fixierungswege - Reduktiver AcetylCoA-Weg , reduktiver Tricarbonsäurezyklus, Hydroxypropionat-Weg
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. P13	<i>Biophysik / Bioprozesstechnik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. D. Ihrig, Prof. Dr. rer. nat. Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung in zwei Teilen mit Übung
Voraussetzung	Teilnahme an den Vorlesungen der Module: Allgemeine Chemie, Biologie und Physik
Lernziele	Teil 1: Einführung in die Grundlagen der Bio- und Medizinphysik, mit dem Ziel ein Verständnis für physikalische Vorgänge in Biologie und Medizin zu entwickeln. Teil 2: Erwerb von grundlegenden Kenntnissen zu Prozessen in der Biotechnologie mit dem Ziel, einen Überblick zu industriellen biotechnologischen Verfahren zu gewinnen
Kompetenzen	Teilnehmer können grundlegende Prinzipien und Kenntnisse aus Physik (insbes. Thermodynamik) und physikalischer Chemie auf biologische Systeme anwenden. Sie verfügen über Grundkenntnisse über die Energetik biologischer Reaktionen und von Zellen; sie können diese Kenntnisse anwenden auf grundlegende medizinische Probleme.
Inhalte	Teil 1: - Thermodynamik und Folgerungen für die Evolution - Kinetik (Wachstumsprozesse, Enzymkinetik, Pharmakokinetik) - Biophysik der Atmung - Membranen (Aufbau, Transporterscheinungen, Reizleitung) Beispiel Niere - Hormonregelkreise - Photobiophysik (Biolumineszenz, Photosynthese, Aufbau des Auges) - Hilfsmittel der medizinischen Diagnostik (EKG, EEG, Pulsoximetrie, Radiodiagnostik) - Ionisierende Strahlung (Strahlenbelastung, Strahlenschäden, Bestrahlungsplanung etc.) - Grundzüge der Bioanalytik Teil 2: Mikrobielles Wachstum mit Produktbildung (Kinetik) - Verschiedene Wachstumsmodelle, Monod-Kinetik, Ausbeute-Koeffizienten; Reduktions-Koeffizienten, Steuerung biochemischer Aktivitäten durch Selektion & Mutation (Transformation, Transduktion) Bioreaktoren - Bau, Funktion , Monitoring; Unterschiede zu Chem. Reaktoren; Wahl der Medien; Chemostat-Systeme & deren technische Anwendungen; Fed-batch Verfahren; immobilisierte Zellsysteme; (aktiv & inaktiv); Transportvorgänge (Diffusion, Rheologie, Wärmeleitung, Ionenstärke, Rühren & Kinetik). Scale-up - Reaktorführung & Monitoring, Belüftung, Rühren, Temperaturregelung; Scale-up vs. Scale-down (Bilanzierung & Kostenrechnung), Instrumentierung; Aufarbeitung & Reinigung von Produkten - Filtration, Zentrifugation, Flockulation, Zellaufschluss, Trennung von löslichen Produkten, Ausfällung, Extraktion, Dialyse, Chromatographie, Elektrophorese, Kristallisation, Trocknen; Kostenrechnung
Workload	Das Modul umfasst 180 Stunden. Davon entfallen 68 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Übung und 55 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 17 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden insgesamt 6 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von 4 Teil-Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur) zu Teil 1. Voraussetzung für den Erwerb von 2 Teil-Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur) zu Teil 2.
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird wie folgt angeboten: Teil 1: Jedes Wintersemester; Teil 2: Jedes Sommersemester
Dauer	Das Modul erstreckt sich über zwei Semester.

Modul Nr. P14	<i>Visuelle Programmierung für Naturwissenschaftler</i>
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bernward Mütterlein
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum, persönliche Betreuung nach Absprache
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen der Informatik“ (P8)
Lernziele	Im Modul „Graphische Programmierung“ werden die im Modul „Grundlagen der Informatik“ erworbenen Kenntnisse vertieft und angewendet. Im Vordergrund steht dabei die Systemanalyse, algorithmisches Denken, systematische Softwareentwicklung und die Anwendung der strukturierten Datenflussprogrammierung
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeiten, Methoden der Software-Technik anzuwenden, um kleinere und mittlere Software-Projekte zu analysieren und zu strukturieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, kleinere und mittlere Software-Projekte programmtechnisch mit Hilfe der Entwicklungsumgebung LabVIEW selbstständig zu realisieren.
Inhalte	Vorlesung - Programmiersprachenkonzepte - Strukturierte Datenflussprogrammierung - Strukturierte Analyse (SA: Datenflussdiagramme, Datenkatalog, Minispec) - Realisierung einer Software-Architektur auf der Basis von endlichen Automaten - (Zustandsdiagramme, Zustands-Ereignis-Matrix) - Einführung in die nicht-objektorientierte Software-Technik (SA/RT) - Einführung in das Thema „Softwarequalität“ - Einführung in das Thema „Gestaltung von Benutzeroberflächen“ - Einführung in die Programmentwicklungsumgebung LabView, LabVIEW wird als - Beispiel für die strukturierte Datenflussprogrammierung verwendet Praktikum - Lösen von Software-Projekten mit Hilfe der Entwicklungsumgebung LabVIEW
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen (Protokoll), sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P15	<i>Physikalische Chemie II</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Peter Meisterjahn
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Praktikum
Voraussetzung	Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von weiteren Grundkenntnissen der Physikalischen Chemie.
Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe, Phänomene und Methoden der Physikalischen Chemie. Sie beherrschen die Grundlagen der Thermochemie, verfügen über ein grundlegendes Verständnis zu chemischen Gleichgewichten und können diese qualitativ und quantitativ beschreiben. Sie können Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik auf chemische Reaktionen anwenden und verstehen den Zusammenhang zwischen thermodynamischen und elektrochemischen Größen. Darüberhinaus verfügen sie über grundlegende Kenntnisse zur Elektrodenkinetik.
Inhalte	Thermochemie - Energie, Energieformen, Energiearten - Wärmekapazität, spezifische Wärmekapazität - Reaktionsenergie, Reaktionsenthalpie - Thermochemische Gleichungen - Der Satz von Hess - Enthalpieänderung bei physikalischen Prozessen - Bildungsenthalpie, Standardbildungsenthalpie - Bindungsenergie, mittlere Bindungsenergie Chemisches Gleichgewicht - Reaktionen im Gleichgewicht - Die Gleichgewichtskonstanten K_c, K_p und K_a - Heterogene Gleichgewichte - Prinzip des kleinsten Zwangs - Gleichgewichte in Lösungen - Säure-Base-Gleichgewichte - Komplexe Gleichgewichte - Grundlagen der chemischen Thermodynamik - Die Hauptsätze der Thermodynamik - Enthalpie - Freie Enthalpie, freie Standard-Enthalpie - Entropie, absolute Entropie - Chemisches Potential - Gleichgewicht und freie Reaktionsenthalpie - Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten Elektrochemie und Thermodynamik - Gleichgewichte an Phasengrenzen, Elektrochemisches Potential - Elektrodenpotentiale und Anwendung von Potentialmessungen - Freie Reaktionsenthalpie und elektromotorische Kraft Elektrodenkinetik
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen (Protokoll), sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P16	<i>Mikrobiologie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Eva Eisenbarth, Prof. Dr.rer.nat. Klaus Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung und der Vorlesung
Lernziele	Erwerb eines grundlegenden mikrobiologischen Basiswissens, sowie der Erwerb einfacher mikrobiologisch-präparativer Methoden, mit dem Ziel, ein prinzipielles mikrobiologisches Verständnis für Einzeller zu entwickeln.
Kompetenzen	Die Studierenden können mit einfachen Mitteln Mikroorganismen darstellen, kultivieren und systematisieren. Sie erkennen die Wichtigkeit der Lebensbedingungen von Mikroorganismen und verstehen den Sinn der Vorsichtsmassnahmen beim Umgang mit Mikroorganismen. Sie begreifen, dass einfache Unterschiede in Bedingungen zu gravierenden Folgen bei der Kultur von Mikroorganismen führen können.
Inhalte	Einführung - Evolution - Pro- und Eukaryonten - Vergleich Morphologie der Zelle - Struktur und Funktion Klassifizierung der Mikroorganismen - Methoden zum Nachweis; zur Färbung und zur Bestimmung Kultivierung von Einzellern - Einteilungsschema $\Rightarrow$ Trophiegrad, Atmungstypen, GRAM - Kontrolle der Zell-Zahl / -Masse, Meßmethoden - Wachstum von Mikroorganismen-Kulturen - Wachstumsmodelle und -kinetik, Monod-Modell, Ertrag - Wachstumsbedingungen - Ansprüche an Nahrung - industriell eingesetzte Medien Sterilisieren (von Reaktoren und Medien) Belüftung von Kulturen Mischen / Rühren von Massenkulturen Systematik $\Rightarrow$ grob und fein (RNA) - wichtige Mikroorganismen in der Industrie - Einsatzgebiete von Mikroorganismen - Einteilung der Mikroorganismen - Methanogene; Methyloproteobakterien - Clostridien; Milchsäurebakterien; Bacillus - Pseudomonaden; Streptomyces und Corynebakterien - Cyanobakterien; Purpurbakterien - Hefe; Filamentöse Pilze; Bakteriophagen; Algen
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 50 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 40 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P17	<i>Makromolekulare Chemie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Fobbe
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung und erfolgreiche Ableistung des Praktikums „Organische Chemie“
Lernziele	Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Makromolekularen Chemie sowie dementsprechenden grundlegenden laborpraktischen Fähigkeiten mit dem Ziel, ein Verständnis für die der Makromolekularen Chemie zugrunde liegenden Prinzipien zu entwickeln und eine Wissensbasis für aufbauende Lehrveranstaltungen zu schaffen
Kompetenzen	Die Studenten sind in der Lage, chemische Struktur und makroskopische Eigenschaften von makromolekularen Stoffen miteinander zu korrelieren (Kenntnis von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen). Sie sind ferner in der Lage, mit Hilfe dieser Kenntnisse Eigenschaften von Makromolekülen gezielt zu variieren. Sie können einfache makromolekulare Synthesen eigenständig im Labormaßstab durchführen.
Inhalte	Grundlagen der Makromolekularen Chemie - Struktur und Eigenschaften von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren - Kettenwachstumsreaktionen, Polymerisationsverfahren, Copolymerisation - Stufenwachstumsreaktionen: Polykondensation und Polyaddition - Technische Herstellung von makromolekularen Stoffen Herstellung, Eigenschaften und Verwendung technischer Kunststoffe - Polyolefine, insbes. PE und PP - Halogenhaltige Polyolefine, insbes. PVC PTFE - Styrol-Polymerisate, insbes. PS, ABS und SAN - Weitere Thermoplaste durch Kettenwachstumsreaktion, z.B. PMMA und POM - Kunststoffe durch Polykondensation: PA, PET, PF, UF, MF; PC - Kunststoffe durch Polyaddition: Epoxidharze, Polyurethane - Alterung und Recycling von Kunststoffen - Modifizierung polymerer Werkstoffe durch Zusatzstoffe incl. Nanopartikel Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von harzartigen Polymeren - Natürliche Harze, modifizierte Naturstoffe - Polyester, Acrylharze, - Kunststoffdispersionen - Phenolharze und Melaminharze - Epoxidharze und Polyurethane
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen (Protokoll), sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr.P18	<i>Instrumentelle Analytik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. Ihrig
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von theoretischen und praktischen Grundlagen zu instrumentellen Analysemethoden mit dem Ziel, diese in der Praxis problemorientiert anwenden zu können.
Kompetenzen	Teilnehmer kennen die Funktionsweise von Analysemethoden bzw. der hierbei genutzten Geräte. Sie sind mit Voraussetzungen und möglichen Problemen vertraut. Sie sind in der Lage, Messwerte auszuwerten und in Messergebnisse umzurechnen sowie einen Bericht anzufertigen.
Inhalte	- Gute Laborpraxis, Kalibrationsmethoden, Validierung von Messwerten - Grundlagen der Spektrometrie (Absorptionsgesetze, Aufbau von Spektren) - UV/Vis-Spektrometrie und deren Anwendungen (FES, AAS, ICP, Fluoreszenzspektrometrie) - IR-Spektrometrie - Spin-Resonanz-Spektroskopie (NMR) - Massenspektrometrie - Chromatographische Methoden (GC, IEC, SEC, HIC, FPLC, HPLC) - Elektrophoretische Methoden - Kernphysikalische Messmethoden
Workload	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 57 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 55 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 28 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird wie folgt angeboten: Vorlesung in jedem Wintersemester; Praktikum in jedem Sommersemester
Dauer	Das Modul erstreckt sich über zwei Semester.

Modul Nr. P19	<i>Grundlagen der Verfahrenstechnik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. B. Dummersdorf
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzung	Übung: Teilnahme an der Vorlesung
Lernziele	Erwerb grundlegender allgemeinverfahrenstechnischer Kenntnisse und Berechnungsgrundlagen verfahrenstechnische Apparate und Verfahrensschritte
Kompetenzen	Die Studierenden können verfahrenstechnische Anlagen darstellen, einzelne Apparate berechnen bzw. durch andere ersetzen. Sie besitzen erste grundlegende Kenntnisse der energiewirtschaftlichen Probleme in der Verfahrenstechnik
Inhalte	Aufbau einer Produktionsanlage Prozessschritte Aufbereiten Trennverfahren Zentrifugation und Sedimentation Filtration Chromatographie Heizen und Kühlen Chemische Reaktionstechnik Gasreinigung und Gasgemischtrennung Fluidisieren und Wirbelschichttechnik
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P20	<i>Regelungstechnik</i>
Verantwortlich	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Ulrich Lehmann
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss der Module „Mathematik 2“ und „Elektronik“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von Grundkenntnissen zur Wirkungsweise von technischen und nichttechnischen Regelkreisen für die Analyse- und Modellbildung von Regelstrecken im Zeitbereich. Auswahl und Dimensionierung von kontinuierlichen Reglern für eine vorgegebene Regelgüte. Simulation des geschlossenen Regelkreises.
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über regelungstechnische Fertigkeiten zur Beschreibung von Regelkreisen mit ihren Komponenten. Sie können das Verhalten von Regelstrecken analysieren. Bei bekanntem Systemverhalten der Strecke und gegebenen statischen und dynamischen Anforderungen an die Regelgüte, können sie den Regler auswählen und parametrieren.
Inhalte	- Einführung - Analyse, Modellbildung und Synthese von technischen Systemen im Zeitbereich - Ausdehnung der Regelungstechnik auf nichttechnische Systeme - Anforderungen an Regelungen - Elementare und zusammengesetzte Übertragungsglieder im Zeit- und Frequenzbereich - Linearisierung von nichtlinearen Systemen - Signalflusspläne, Stabilitätskriterien, Reglerentwurf und –realisierung - Optimierung von Regelkreisen: Faustformelverfahren, Kompensation im Frequenzbereich, Modellbildung und digitale Simulation mit CAE-System - Einführung in Computational Intelligence Control (CI-Control)
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P21	<i>Nanomaterialien</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Fobbe, Prof. Dr. rer. nat. Peter Meisterjahn, Prof. Dr. rer. nat. habil. Eva Eisenbarth
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluß der Module „Biologie“, „Organische Chemie“, „Werkstoffe“, „Physikalische Chemie 1 und 2“, und „Makromolekulare Chemie“. Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb material- und naturwissenschaftlicher Grundlagen zur Synthese, zur Charakterisierung, zum technischen Einsatz und zur medizinischen Anwendung von Nanomaterialien.
Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Festkörper-, Grenzflächen- und Synthesechemie von Nanopartikeln und können diese mit oberflächenchemischen Methoden dispergieren, stabilisieren und funktionalisieren. Sie sind befähigt, Nanopartikel prozesstechnisch weiterzuverarbeiten zu funktionellen Nanoschichten und Nanokompositen und können spezielle Prüfmethode zur Charakterisierung von Nanomaterialien experimentell gezielt einsetzen. Darüberhinaus kennen sie die Einsatz- und Anwendungsbereiche von Nanomaterialien in Biologie, Medizin und Technik.
Inhalte	Grundlagen der Festkörper-, Oberflächen- und Grenzflächenchemie - Elektronischer Aufbau von Festkörpern - Bandstrukturmodelle für Metalle, Halbleiter, Isolatoren - Homogene und heterogene Ladungstransferreaktionen in und an Festkörpern - Strukturmodelle der Phasengrenze fest/flüssig - Adsorption und Adsorptionsisothermen - Katalyse - Benetzung von Festkörperoberflächen und Grenzflächenspannung – Molekularer Aufbau und Wirkung grenzflächenaktiver Stoffe - Dispersionen und Emulsionen - Aufbau, Synthese, Funktionalisierung und Charakterisierung von Nanomaterialien - Anorganische, organische und anorganisch-organische Nanomaterialien - Chemie und Technologie des Sol-Gel-Prozesses - Viskositätsmessung – Kontaktwinkelmessung – Transmissionsmessung – Schichtdickenmessung Partikelgrößenbestimmung - Vierpunktmeßmethode Technische Anwendung von Nanomaterialien - Pigmente, Lacke (Lotus-Effekt), anorganische Gläser, bioaktive Gläser, optische Funktionsschichten, photonische Kristalle, Quantum-dots, Katalysatoren, Photokatalyse, selbstreinigende Oberflächen, Solarabsorber, transparente Kratzfestbeschichtungen, antimikrobielle Ausrüstung von Kunststoffen, Kosmetika, biokompatible Oberflächen Biomimetische Materialien - Zelldifferenzierung - Gewebemodelling nach Operationen Annäherung synthetischer Werkstoffe an native Strukturen zur Schaffung physiologischer Zellumgebungen - Gezielte Beeinflussung von Zellprozessen zur Unterstützung einer Implantatfunktion mittels Biomimetik Nanomaterialien in der Medizin - Tissue Engineering, Implantologie, Diagnostik, Drug Delivery Systeme
Workload	Das Modul umfasst 270 Stunden. Davon entfallen 80 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 100 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 70 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 20 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 9 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten sind zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen (Protokoll) und die erfolgreiche Teilnahme an der Übung, nachgewiesen durch Anfertigung und Präsentation einer schriftlichen Ausarbeitung zu einem vorgegebenen Thema, sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. P22	<i>Mikro- und Nanoanalytik I</i>
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Frank Katzenberg
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Physik“ Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Den Studierenden erwerben theoretische und praktische Kenntnisse über die Leistungsfähigkeit sowie Grenzen des Einsatzes mikrostruktureller Charakterisierungsverfahren . Die erworbenen Kenntnisse werden im Rahmen des Praktikums an ausgesuchten Problemstellungen angewandt und vertieft.
Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage problemorientiert geeignete Mikroskopieverfahren auszuwählen sowie die gesammelten Informationen zu interpretieren und auszuwerten.
Inhalte	- Einleitung, Auflösungsvermögen mikroskopischer Verfahren - Lichtmikroskopische Verfahren - Rastertunnelmikroskopie (STM) - Rasterkraftmikroskopie (AFM) - Rasterelektronenmikroskopie (SEM) - Probenpräparation
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. P23	<i>Ausgewählte Kapitel aus der Bio- und Nanotechnologie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. E. Eisenbarth, Prof. Dr. K. Stadtlander, Prof. Dr. D. Ihrig, Prof. Dr. H. Fobbe, Prof. Dr. P. Meisterjahn
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Seminar
Voraussetzung	Erfolgreicher Abschluß des Grundstudiums
Lernziele	Kennenlernen von ausgewählten anwendungsorientierten Gebieten der Bio- und Nanotechnologie
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über einen punktuellen und vertiefenden Einblick in aktuelle Forschungs-, Entwicklungs- und Anwendungsfelder der Bio- und Nanotechnologie.
Inhalte	- Industrielle Herstellung und Verarbeitung von Nanomaterialien - Aktuelle und zukünftige industrielle Anwendungen von Nanomaterialien - Biofunktionalisierte Nanopartikel für Pharmazie und Medizin - Arbeitsplatzsicherheit, Toxizität und Risikoabschätzung von Nanomaterialien - Biokompatible Werkstoffe in medizinischen Anwendungen - Bioaktive Schichten und Oberflächen - Herstellung und Anwendung von Biochips - Biologische Nanomotoren - Nanoroboter
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Seminar und 25 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 20 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. P24	<i>Betriebswirtschaftslehre</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. Jürgen Gerhardt
Lehr- und Betreuungsformen	Der Lehrstoff wird in seminaristischer Form, u.a. anhand von Fallbeispielen, vermittelt. Die Betreuung erfolgt nach Absprache.
Voraussetzung	Zulassung zum Studium
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen Grundbegriffe (Umsatz, Gewinn, Rentabilitäten, Produktivität etc.) definieren und auf unternehmerische Sachverhalte anwenden können. Ferner sollen die Studierenden Kenntnisse zum organisatorischen Aufbau von Unternehmen (Einlinien-, Stablinien- sowie Spartensystem) und zu den Rechtsformen (OHG, KG, AG, GmbH) erwerben. Darüber hinaus sollen die Studierenden Instrumente und Maßnahmen aus den Funktionsbereichen der Unternehmen kennen lernen, wie z.B. die ABC-Analyse, die Bestellmengenrechnung, Marketingmaßnahmen zur Verbesserung der Verkaufssituation (Werbung, Preisfindung usw.). Die Studierenden erhalten die Kompetenz, wirtschaftliche Gegebenheiten in Unternehmen besser verstehen und beurteilen zu können. Detaillierte Lernziele werden im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben.
Inhalte	Grundlagen - Grundbegriffe - Unternehmensziele Organisation - Aufbau- und Ablauforganisation - Leitungssysteme Rechtsformen - Einzelunternehmung - Personen- und Kapitalgesellschaften Beschaffung - Beschaffungsplanung - Bestellvorgang Marketing - Markt - Marketingpolitiken Investition - Investitionsarten - Investitionsrechnungsverfahren Finanzierung - Finanzplanung - Finanzierungsmöglichkeiten
Workload	
Vergabe von Leistungspunkten	
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem zweiten Semester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. P25	<i>Grundlagen der Korrosion und des Korrosionsschutzes</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. Ing. Ralf Feser
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb grundlegender Kenntnisse zur Korrosion und zum Korrosionsschutz
Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die chemischen, elektrochemischen und metallphysikalischen Mechanismen der Korrosion und des Korrosionsschutzes metallischer Werkstoffe. Sie können typisch auftretende Korrosionserscheinungen erkennen und zuordnen, sowie geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen auswählen und zielgerichtet anwenden.
Inhalte	Grundlagen der Korrosion - Korrosionsprozesse - Korrosionserscheinungen - Homogene Korrosion - Lokale Korrosion - Rissbildende Korrosion Grundlagen des Korrosionsschutzes - Elektrochemischer Korrosionsschutz - Werkstoffseitige Maßnahmen - Phasengrenzseitige Maßnahmen
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. P26	<i>Projektarbeit</i>
Verantwortlich	Ein(e) betreuender(r) Professor(in) der Fachhochschule Südwestfalen
Lehr- und Betreuungsformen	Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)
Voraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Grundstudiums
Lernziele / Kompetenzen	Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlich-technischen Fragestellung. Methodische und inhaltliche Vorbereitung der Abschlussarbeit und damit Erlangung der Fähigkeit, diese erfolgreich zu absolvieren. Ausbildung und Training von überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen
Inhalte	Vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen und inhaltlich die Abschlussarbeit vorbereitend.
Workload	Das Modul umfasst 210 Stunden. Diese entfallen auf Teilnahme an einer Einführungsveranstaltung, Durchführung von Literaturstudien, Durchführung praktischer Arbeiten, Erstellung eines schriftlichen Berichtes sowie Vorbereitung und Durchführung einer Ergebnispräsentation.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 7 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Erlangen von unbenoteten Testaten für den schriftlichen Bericht und die Ergebnispräsentation.
Angebotshäufigkeit	Jährlich in der ersten Hälfte des 6. Fachsemesters
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein halbes Semester.

Modul Nr. P27	<i>Bachelorarbeit</i>
Verantwortlich	Ein(e) betreuender(r) Professor(in) der Fachhochschule Südwestfalen
Lehr- und Betreuungsformen	Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)
Voraussetzung	Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer a) an der Fachhochschule Südwestfalen eingeschrieben ist oder als Zweithörerin oder als Zweithörer gem. § 71 Abs. 2 HG zugelassen ist b) in den Pflichtmodulen des ersten bis vierten Fachsemesters 120 ECTS-Credits erworben hat - Im Studiengang mit Praxisphase 30 Credits für die Praxisphase nachweist.
Lernziele / Kompetenzen	Nachweis der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlich-technischen Fragestellung innerhalb der vorgegebenen Frist. Nachweis des Vorhandenseins von überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen
Inhalte	Die Bachelorarbeit kann im Prinzip Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete zum Inhalt haben. Sie stellt eine eigenständige Untersuchung entsprechender wissenschaftlicher und technischer Fragestellungen dar.
Workload	Das Modul umfasst 360 Stunden (9 Wochen zu je 40 Stunden).
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 12 Leistungspunkte vergeben.
Angebotshäufigkeit	Jährlich in der zweiten Hälfte des 6. Fachsemesters, bei einem Studiengang mit Praxisphase in der 2. Hälfte des 7. Fachsemesters. Abweichende Regelungen sind nach Absprache möglich, soweit die Voraussetzungen nach BPO erfüllt sind.
Dauer	Nachweis der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlich-technischen Fragestellung innerhalb der vorgegebenen Frist. Nachweis des Vorhandenseins von überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen

Modul Nr. P28	<i>Kolloquium</i>
Verantwortlich	Der oder die Betreuer(in) der Bachelorarbeit sowie der oder die Zweitprüfer(in).
Lehr- und Betreuungsformen	Mündliche Prüfung
Voraussetzung	Zum Kolloquium kann nur zugelassen werden, wer a) die Einschreibung als Studierende oder Studierender oder die Zulassung als Zweithörer(in) oder als Zweithörer gemäß § 71 Abs. 2 HG nachgewiesen hat. b) in der Bachelorarbeit 12 Credits erworben hat.
Lernziele / Kompetenzen	Das Kolloquium dient der Feststellung, ob die Studierenden befähigt sind, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Art und Weise der Bearbeitung des Themas der Bachelorarbeit erörtert werden
Inhalte	Das Kolloquium hat den Gegenstand der Bachelorarbeit sowie auch mögliche Querbeziehungen zu den im Studium vermittelten Wissensgebieten zum Inhalt.
Workload	-
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Durchführung des Kolloquiums werden 3 Leistungspunkte vergeben.
Angebotshäufigkeit	Im Anschluss und als Abschluss der Bachelorarbeit.
Dauer	Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung mit einer Zeitdauer von mindestens 30 Minuten, maximal 45 Minuten durchgeführt und von den Prüfenden der Bachelorarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet.

Modul Nr. P29	<i>Praxisphase</i>
Verantwortlich	Ein(e) Professor(in) der Fachhochschule Südwestfalen als Betreuer der Praxisphase, ferner die / der Praxissemesterbeauftragte
Lehr- und Betreuungsformen	Sprechstunde bei der oder dem Praxissemesterbeauftragten bzw. Betreuer(in).
Voraussetzung	Zum Praxissemester kann auf Antrag zugelassen werden, wer in den Pflichtmodulen des ersten bis vierten Fachsemesters gemäß Anlage 1 BPO 120 Credits erworben hat. Über die Zulassung zum Praxissemester entscheidet in der Regel die oder der Beauftragte für Praxissemester. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss.
Lernziele / Kompetenzen	Heranführen der Studierenden an die berufliche Tätigkeit eines Bachelors of Science durch konkrete Aufgabenstellung und praktische ingenieurähnliche Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis. Das Praxissemester ist hochschulgelenkt und in das Hauptstudium integriert.
Inhalte	Vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen, Forschungseinrichtungen oder Behörden.
Workload	Die Praxisphase umfasst 22 Wochen, was etwa 900 Stunden entspricht.
Vergabe von Leistungspunkten	Für den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 30 Leistungspunkte vergeben. Das Praxissemester gilt als erfolgreich abgeschlossen und wird anerkannt, wenn a) ein positives Zeugnis der Ausbildungsstätte über die Mitarbeit der oder des Studierenden vorliegt, b) die oder der Studierende an den dem Praxissemester zugeordneten Begleit- und Auswertungsveranstaltungen regelmäßig teilgenommen hat und c) die praktische Tätigkeit der oder des Studierenden dem Zweck des Praxissemesters entsprochen und die oder der Studierende die ihr oder ihm übertragenen Arbeiten zufrieden stellend ausgeführt hat; das Zeugnis der Ausbildungsstätte ist dabei zu berücksichtigen.
Angebotshäufigkeit	Jährlich in der zweiten Hälfte des 6. Fachsemesters nach Beendigung der Projektarbeit. An das Praxissemester schließt sich die Bachelorarbeit an.
Dauer	Das Modul dauert 22 Wochen.

Vorbemerkungen zu den Wahlpflichtmodulen

Hinsichtlich des Angebots und der Angebotshäufigkeit der Wahlpflichtmodule sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

1. Eine vom Dekan im Einvernehmen mit dem Fachbereichsrat festzulegende Mindestteilnehmerzahl ist einzuhalten.
2. Die aktuelle und individuelle Belastung des verantwortlichen Dozenten ist zu berücksichtigen.

Modul Nr. WP1	<i>Anorganische Schichten</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Peter Meisterjahn
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erlernen von Methoden zur Herstellung und Prüfung von funktionstragenden anorganischen Schichten und Schichtsystemen.
Kompetenzen	Die Studierenden kennen die verschiedenen Typen anorganischer Schichten und ihre technischen Einsatzmöglichkeiten. Sie verfügen über theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten zur chemischen, elektrochemischen und physikalischen Herstellung von funktionstragenden anorganischen Schichten. Sie kennen verschiedene Möglichkeiten der Funktionsprüfung und können diese experimentell anwenden. Die Studierenden sind daher befähigt, Beschichtungsaufgaben zu und Funktionsprüfungen an anorganischen Schichten zielgerichtet durchführen zu können.
Inhalte	Einführung - Typen anorganischer Schichten und Substratklassen - Haftfestigkeit und Adhäsion von Schichten - Typen von Übergangszonen zwischen Schicht und Substrat - Vorbehandlungsmethoden Methoden der Oberflächenvergütung und -veredelung - Physikalische Technologien (PVD-Verfahren) - (Aufdampftechnik; Sputtertechnik; Ionenplattieren und reaktive Varianten; Ionenimplantation) - Chemische Technologien (Pyrolyse und Chemosynthese (CVD-Verfahren); Chemisch reduktive Abscheidung; Elektrodeposition und Galvanotechnik; Anodisation und Eloxaltechnik; Sol-Gel-Chemie und Dip-Coating) - Sonstige Beschichtungsverfahren (Thermisches Spritzen; Auftragschweißen; Plattierverfahren; Schmelztauchverfahren) Oberflächen- und Schichtprüfung - Spektroskopische, mechanische, optische, elektrische und elektrochemische Methoden)
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen, sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP2	<i>Anwendungen der Niedertemperaturplasmatechnik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. Ihrig
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums des Moduls „Instrumentelle Analytik“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb vertiefter Kenntnisse der Anwendung von Niedertemperaturplasmen und Barriereentladungen mit dem Ziel, diese zu verstehen und in der Praxis zielgerichtet einsetzen und anwenden zu können.
Kompetenzen	Teilnehmer kennen die Grundzüge der Physik des Plasmazustandes und die Methoden seiner Charakterisierung. Sie kennen die wichtigsten vakuumtechnischen Anlage und Messmethoden. Sie kennen die Anwendungsfelder der Technik der Niedertemperaturplasmabehandlung und können problemorientiert Anwendungsvorschläge machen.
Inhalte	- Wirtschaftliche Bedeutung der Plasmatechnologie - Physik der Plasmen - Chemische Prozesse in Plasmen - Plasmadiagnose - Oberflächenanalytik - Vakuumtechnik - Anregung von Plasmen - Plasmopolymerisation - Reinigung und Aktivierung von Oberflächen - Funktionalisieren - Biokompatible Oberflächen - Plasmanitrieren und –carburieren - Barriereentladungen - Abgasreinigung durch Plasmen
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP3	<i>Arbeitsschutzanalytik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. D. Ihrig
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung und Praktikum
Voraussetzung	Vorlesung: Erfolgreicher Abschluß der Module „Instrumentelle Analytik“ und „Biophysik“ Praktikum: Erfolgreicher Abschluss der Praktika der Module „Makromolekulare Chemie“ und „Instrumentelle Analytik“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse in der Durchführung von Arbeitsschutzmessungen sowie der im medizinischen Bereich eingesetzten Analysemethoden erwerben mit dem Ziel, diese zu verstehen und diese problemorientiert einsetzen zu können.
Kompetenzen	Teilnehmer kennen die Problematik des Arbeitsschutzes und der hierfür notwendigen analytischen Methoden. Sie kennen Probennahmesysteme und Auswertemethoden. Sie können die toxischen Potenziale der wichtigsten Expositionen.
Inhalte	- Grundlagen des Arbeitsschutzes (Arbeitsschutzrecht, Konzeptionen) - Messplanung - Probennahme (orts- und personengebunden) - Staub- und Russanalytik - Schwermetallanalytik - Kohlenwasserstoffe (Lösungsmittel, PAK, Aldehyde etc.) - Halogenierte Kohlenwasserstoffe (PHDD/F, PCB etc.) - Bestimmung der Exposition - Hautexposition - Elektrochemische Medizinanalytik - Photometrische Routineanalytik - Medizinische Testsätze - Neuere Entwicklungen
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP4	<i>Bildverarbeitung</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer, nat. Burkhard Neumann
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesungen, Praktikum
Voraussetzung	Vorlesung: Erfolgreicher Abschluß der Module „Mathematik 1 und 2“ Praktikum: Erfolgreicher Abschluss der Praktika der Module „Physik“ und „Graphische Programmierung“
Lernziele	Erwerb eines grundlegenden Basiswissens über die Verfahren (Operatoren, Algorithmen etc.) der digitalen Bildverarbeitung mit dem Ziel, diese zur Bildanalyse zumeist mikroskopischer Bilder auf den Gebieten der Bio- und Nanotechnologien selbständig einsetzen zu können.
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über genügend Kenntnisse für ein Verständnis der Methoden der digitalen Bildverarbeitung zur Lösung von Fragestellungen im Bereich Bio- und Nanotechnologien. Sie sind Befähigt, mit den Tools der Bildverarbeitung relevante Strukturen im Bild zu segmentieren und diese quantitativ auszuwerten, um damit Antworten auf fachspezifische Fragestellungen zu erhalten.
Inhalte	Erlernen grundlegender Algorithmen und Begriffe der Bildverarbeitung, die im Rahmen der Vorlesung vorgestellt und im Programmierpraktikum umgesetzt werden sollen: - Digitalisierung von Bilddaten, Statistische Kenngrößen zur Charakterisierung und Kontrastverbesserung, Punktoperatoren zur Änderung der Darstellungsform eines Bildes, Lokale Operatoren für die Bildfilterung, Hervorhebung relevanter Bildinhalte (Segmentierung), Texturanalyse, Shading, die Objektform beeinflussende Operatoren (morphologische Operatoren) Bekannte Objekte im Bild wiederfinden (Korrelation) Bereichsegmentierung, Mustererkennung, Prinzip der relativen Lagebestimmung eines Koordinatensystems für das Template-Matching. Komplexe Bildverarbeitung mit Unterprogrammtechnik: - Im zweiten Teil werden die Algorithmen als fertige Unterprogramme betrachtet, mit denen leistungsfähige Bildverarbeitungsprogramme realisiert werden. In Vorlesung und Praktikum wird vermittelt, wie unter übergeordneten Gesichtspunkten die Bildverarbeitungstools aus Programmbibliotheken zu komplexen Problemlösungen herangezogen werden können.
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP5	<i>Biokompatibilitätsprüfung</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Eva Eisenbarth
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzung	./.
Lernziele	Erwerb von Kenntnissen über biologisch und medizinisch relevante Verfahren der Werkstoffprüfung Kenntnis über in vitro Testmethoden zur Biokompatibilitätsprüfung Arbeit mit wissenschaftlichen Texten
Kompetenzen	Der Student lernt verschiedene Anforderungsprofile für Werkstoffe in biologischen Systemen kennen und lernt die systematische Überprüfung der Eignung eines Werkstoffs für eine bestimmte Anwendung. In diesem Zusammenhang lernt der Student bestehende Prüfnormen für Werkstoffe in biologischen Systemen kennen. Der Student erhält einen Einblick in derzeitige Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet Biomaterialien und die analytische Auswertung wissenschaftlicher Texte.
Inhalte	Werkstoffe im Kontakt mit biologischen Systemen Grundaufbau metallischer, keramischer, polymerer Werkstoffe Interaktion zwischen biologischen Systemen und Werkstoffen Eu- und Prokaryoten Proteine Blut und Gewebe Biofilmbildung und Biofouling Mikrobielle Korrosion Adhäsionsprozesse Anforderungen an Werkstoffe in biologischen Systemen Bioverfahrenstechnik Medizintechnik Lebensmitteltechnik Umwelttechnik Grundlagen der Werkstoffprüfung Festigkeitseigenschaften Werkstoffermüdung Korrosion Zetapotential und Oberflächenenergie Degradation Verschleiss Oberflächenanalytik Biokompatibilitätsprüfung Zytotoxizität Hämokompatibilität Zellfunktionsprüfung Werkstoffoptimierung für biologische Anwendungen Werkstoffauswahl Oberflächenmodifikationen Korrosionsschutz
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 30 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 25 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements.
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP6	<i>Biomaterialien</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Eisenbarth
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung mit Praktikum
Voraussetzung	Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von Kenntnissen über medizinisch relevante Werkstoffe und deren Modifikation Eigenschaften von Implantatwerkstoffen und Implantatsystemen Histologische, biomedizinische und anatomische Eigenschaften von Geweben im Kontakt mit Implantatsystemen Applikation von Biomaterialien Biokompatibilitätsprüfung
Kompetenzen	Der Student verfügt über Kenntnisse zum Aufbau von Werkstoffsystemen und zur Feinstruktur von Geweben, die Implantate kontaktieren Er kennt die Werkstoffparameter, die die biologische und medizinische Interaktion mit dem Implantat lang- und kurzfristig beeinflussen. Er weiß, wie in vitro Tests an Biomaterialien durchgeführt werden, kennt entsprechende Prüfnormen und weiß sie anzuwenden. Der Student kennt den zeitlichen Ablauf der Interaktionen verschiedener Gewebe mit Implantatsystemen. Der Student kennt moderne Verfahren zur gezielten Einflußnahme auf die zelluläre Interaktion mit Biomaterialien.
Inhalte	Aufbau von Geweben im Kontakt mit Implantaten - Zuordnung der Körpergewebe zu Entoderm, Ektoderm und Mesoderm - Aufbau von Haut - Bindegeweben - Knochen - Knorpel - Muskeln - Nerven Biomechanik - Mechanische Eigenschaften von Stützgeweben - Anisotropie - Viskoelastizität - Spannungsverteilung bei verschiedenen Bewegungsabläufen Anforderungsprofile an Biomaterialien - Mechanische Eigenschaften - Stressshielding - Korrosionsverhalten - Physikochemische Anforderungen - Biokompatibilität und Hämkompatibilitätsprofile Metallische Biomaterialien - Titan- und Titanlegierungen - Cobalt-Chrom-Basislegierungen - Stähle - Shape Memory Alloys Keramiken und Gläser - Aluminiumoxide - Zirkonoxide - Bioaktive Werkstoffe Polymere - Elastomere, Duroplasten, Thermoplasten - Hydrogele - Scaffold-Werkstoffe - Degradierbare und biologisch beständige Polymerwerkstoffe Implantate - Operative Techniken zum Einsatz von Gelenkendoprothesen und Dentalimplantaten - Langfristig auftretende Probleme nach Implantation

	Das Modul umfasst 150 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 40 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 50 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 15 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester .

Modul Nr. WP 7	<i>Bioverfahrenstechnik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung mit Praktikum
Voraussetzung	Vorlesung: Erfolgreicher Abschluss der Module „Biologie“ und „Mikrobiologie“
Lernziele	Erwerb vertiefter Kenntnisse zur Bioverfahrenstechnik mit dem Ziel, diese problemorientiert in der Praxis einsetzen zu können.
Kompetenzen	Die Studierenden können prinzipiell mit Bioreaktoren umgehen, sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Anzucht von Zellen, dem massiven Einsatz derselben in einer Fermentation, der anschließenden Aufarbeitung und dem Kostendruck bei der Beschaffung der Rohstoffe. Sie begreifen die Unterschiede der einzelnen Verfahren und können abschätzen und entscheiden, welches Verfahren bei welchem Prozess am besten für eine gewollte Produktion geeignet wäre.
Inhalte	Überblick über Mikroorganismen und Zellen - Bakterien, Pilze und Hefen, Algen, Viren, Pflanzliche und tierische Zellen Kinetische Grundlagen für Wachstum und Produktbildung - Absatzweise (batch) Fermentation; Unlimitiertes Wachstum; Wachstum in Abhängigkeit von der Stoffkonzentration (Monod-Kinetik) Wachstumshemmung; Wachstum mit Transportlimitierung; Kontinuierliche Fermentation; Bilanzen der kontinuierlichen Fermentation Verfahrenstechnische Grundlagen von Fermentationen - Ablauf technischer Fermentationen Isolierung und Anzucht von Impfkulturen, Substratvorbereitung, Sterilisation, Fermentation, Aufarbeitung, Verfahrenstechnische Grundlagen, Betriebsweisen von Reaktoren allgemein Charakterisierung von STR, CSTR, Strömungsrohr, Schlaufenreaktor Oberflächenverfahren und Submersverfahren; Kontinuierliche Verfahren; Meß- und Regelungstechnik im Bioreaktor; Schaumzerstörung Fermentationsverfahren und Produkte - Gewinnung von Zellsubstanz; Backhefe; Nähr- und Futterhefe; Einzellerproteine; Gärprozesse und unvollständige Oxidationen Primäre Biosyntheseprodukte unter Verwendung von Pilzen; Technische Enzyme und Biokatalysatoren; Antibiotika und andere Sekundärmetabolite Mikrobielle Stoffumwandlung (Biotransformationen)
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (schriftliche Ausarbeitung).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. WP8	<i>Entsorgung und Recycling</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Dieter Ihrig und Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung mit Übung
Voraussetzung	Vorlesung: Erfolgreicher Abschluss der Module „Biochemie“, „Biophysik/Bioprosesstechnik“ und „Mikrobiologie“
Lernziele	Erwerb von Grundkenntnissen zu Prozessen und Probleme in der Abfall- und Abwasserwirtschaft
Kompetenzen	Teilnehmer kennen die Problematik der Stofftrennung, der Immobilisierung von Schadstoffen und der Reduzierung von toxischen Potentialen. Sie kennen den Aufbau der verwendeten Anlagen und können deren Wirksamkeit beurteilen. Sie haben ein Gefühl für die toxischen Potenziale von Stoffen, Stoffgemischen und Prozessen.
Inhalte	Methoden der Abfalltrennung Stoffliche Wiederverwertung - Metallrückgewinnung - Glasrecycling - Papier- und Verpackungsrecycling - Kunststoffrecycling Abwasserbehandlung Aufbau von Klärsystemen: mechanische und biologische Klärung - Schlammbehandlung, Nitrifikation, Denitrifikation, Phosphatelimination Chemisch-physikalische Behandlung - Entgiftung, Cyanide, Chromate, Nitrite - Neutralisationsfällungen - Behandlung von Emulsionen Thermische und biologische Abfallbehandlung; - Müllverbrennungsanlagen, Thermische Spaltung, Deponientechnik, Kompostierung
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP9	<i>Globale Klimaprobleme</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Dieter Ihrig
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Seminar
Voraussetzung	Vorlesung: Erfolgreicher Abschluß der Module „Allgemeine Chemie“ und „Physik“
Lernziele	Erwerb von vertieften Kenntnissen über den Aufbau des Klimasystems mit dem Ziel, Auswirkungen menschlichen Handelns auf den Klimaschutz verstehen und technische Möglichkeiten zum Klimaschutz beurteilen zu können.
Kompetenzen	Teilnehmer kennen den aktuellen Stand der Klimaforschung insbesondere die Ergebnisse der Klimamodelle. Sie kennen die physikalischen Hintergründe der Erderwärmung und die sozio-ökonomischen Ursachen. Sie können Strategien zum Weg aus der Krise entwickeln.
Inhalte	- Strahlungshaushalt und Aufbau der Atmosphäre - Ozeanologie (Methoden, Wellen und Gezeiten, Dynamik, Energietransport) - Grundzüge der Meteorologie (Geostrophischer Wind, Hoch- und Tiefdruckgebiete, Wasserhaushalt, El Nino, Gewinnung klimatologischer Daten) - Anthropogene Änderungen des Erdklimas (Klimageschichte, CO₂ und andere Spurengase, Klimamodelle, Auswirkungen von Klimaverschiebungen) - Klimapolitik (Energie- und Wirtschaftspolitik, CO₂-Sequestrierung, Energiepolitik der Bundesrepublik) - Rationeller Energieeinsatz (Brennwerttechnik, Wärmedämmung, Kraft-Wärme-Koppelung, GUD-Kraftwerke, GDI/TDI-Motoren) - Regenerative Energiequellen (Thermische Solarenergie, Photovoltaik, Wasserkraft, Kurzumtriebswirtschaft)
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (schriftliche Ausarbeitung und Fachvortrag).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP10	<i>Grundlagen der Gentechnik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung und Praktikum
Voraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Biologie“ Praktikum: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von grundlegenden gentechnischen Kenntnissen und Methoden mit dem Ziel, qualifiziert auf diesem Gebiet mitreden zu können und einen aktiven Beitrag bei der praxisgerechten Anwendung der Methoden leisten zu können.
Kompetenzen	Die Studierenden erkennen die Komplexität der Gentechnik und können bei Diskussionen aktive Beiträge leisten. Sie erhalten einen eigenen Standpunkt, den sie argumentativ vertreten können. Sie begreifen die Zusammenhänge zwischen DNS und Sekretion von gewollten / induzierten Proteinen und den darin steckenden Schwierigkeiten. Sie bekommen ein Gespür für die Machbarkeit bei auftretenden Problemen in der Biotechnologie, die gentechnisch gelöst werden sollen und können kritisch hinterfragen, wenn es z.B. um das molecular modelling geht.
Inhalte	Genetische Grundmechanismen - Zellkern und Kontrolle der Genexpression; Chromosomale DNS und Proteine, RNA-Synthese und –Processing; Kontrolle der Genexpression DNS – Rekombinationstechnik - Restriktionsendonukleasen; Plasmidklonierungsvektoren Herstellen und Durchmustern von DNS – Banken Klonierung von codierenden DNS – Sequenzen aus Eukaryoten Vektoren zur Klonierung großer DNS – Fragmente Genetische Transformation von Prokaryonten Verfahren der molekularbiologischen Forschung - DNS – Sequenzierungstechniken; Polymerasekettenreaktion; Monoklonale Antikörper Manipulation der Genexpression in Prokaryonten - Genexpression bei Prokaryonten; Isolierung funktioneller Promotoren; Genexpression mit starken und regulierbaren Promotoren; Fusionsproteine; Gleichorientierte Tandemgenanordnungen; Translationsexpressionsvektoren; DNS – Integration in das Wirtschromosom; Sekretion von Genprodukten Herstellung heterologer Proteine in eukaryontischen Zellen - Expressionssysteme für <i>Saccharomyces cerevisiae</i> und andere Hefe - Expressionssysteme für Insektenzellkulturen und für Säugerzellen Eukaryontische Systeme - Gentechnische Veränderungen an Pflanzen - Transformation von Pflanzen mit Hilfe des Ti-Plasmids - Vektorsysteme die sich vom Ti-Plasmid ableiten - Physikalische Methoden zur Genübertragung auf Pflanzen - Verwendung von Reportergenen in transformierten Pflanzenzellen - Gentechnische Herstellung neuer Pflanzensorten, Pflanzen als Bioreaktoren Entwicklung und Nutzung transgener Tiere - Transgene Mäuse: Methoden und Anwendungen - Transgene Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine; transgene Vögel und transgene Fische Die Isolierung menschlicher Gene - Genkopplung und Genkartierung - Somatische Gentherapie beim Menschen - Ex vivo – Gentherapie; In vivo – Gentherapie; Antisense – Therapie Regelung und Patentierung molekularer Biotechnologie
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung

Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (schriftliche Ausarbeitung).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem fünften Semester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. WP11	<i>Immissionsschutzanalytik</i>
Verantwortlich	Dr. rer. nat. H. Michael Heise / Prof. Dr. rer. nat. Dieter Ihrig
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss der Praktika der Module „Instrumentelle Analytik“ und „Makromolekulare Chemie“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von vertieften Kenntnissen zur Immissionsschutzanalytik mit dem Ziel, analytische Verfahren zur Erfassung der Immissionssituation zu verstehen und problemorientiert einsetzen zu können.
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über das Wissen, bei welchen Prozessen und in welcher Form Schadstoffe entstehen und umgewandelt werden. Sie haben Kenntnisse über spurenanalytische Methoden und die einzusetzenden instrumentellen Geräte. Mit diesen Kenntnissen sind quantitative Stoffbestimmungen möglich, die in einem Berichtsrahmen angemessen dokumentiert werden.
Inhalte	- Aufbau des Messnetzes der Landesumweltanstalt NRW - Bestimmung der Leitsubstanzen zur Beurteilung der Luftreinheit (SO₂, NO_x, O₃) - Nichtdispersive Photometrie - Olfaktometrie - Staubmessungen - Fernerkundung - Biomonitoring - Kohlenwasserstoffbestimmung - Gasartspezifische Sensoren - Gewässermonitoring
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP12	<i>Luftreinhaltung</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Dieter Ihrig
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Übung
Voraussetzung	Vorlesung: Erfolgreicher Abschluß der Module „Physikalische Chemie 1“, „Physik“ und „Instrumentelle Analytik“
Lernziele	Erwerb von vertieften Kenntnissen der Ausbreitung von Schadstoffen und der Reinigung von Abgas und Abluft mit dem Ziel, problemorientiert Luftverunreinigungen beurteilen und entsprechende Gegenmaßnahmen durchführen zu können.
Kompetenzen	Teilnehmer kennen die Mechanismen der Schadstoffausbreitung und haben Grundkenntnisse der Meteorologie. Sie können Genehmigungsverfahren begleiten. Sie kennen die wichtigsten Verfahren zur Reinigung von Abluft und Abgas.
Inhalte	- Thermodynamik und Wasserhaushalt der Atmosphäre - Aerosole - Wolken und Niederschlag - Das globale Klima und Wettersystem - Meteorologie meso- und kleinskaliger Prozesse - Ausbreitungsbedingungen - Ausbreitungsrechnungen - besondere Klimata - Rauchgasentschwefelung - Entstickung - Staubfilter - Reinigung lösungsmittelhaltiger Abgase
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (schriftliche Ausarbeitung)..
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP13	<i>Messdatenerfassung und -verarbeitung</i>
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Bernward Mütterlein
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum, persönliche Betreuung nach Absprache
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Visuelle Programmierung“ (P14)
Lernziele	Im Modul „Messdatenerfassung und -verarbeitung“ sollen die in den Modulen „Grundlagen der Informatik“ und „Visuelle Programmierung“ erworbenen Kenntnisse angewendet werden, um im Praktikum im Rahmen eines Projektes einen rechnergestützten Messplatz zu entwerfen und zu realisieren. In der Vorlesung werden dementsprechend die Themen Bussysteme- und Schnittstellen sowie die Auswertung und Darstellung von Messergebnissen behandelt.
Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, u. a. typische Aufgabenstellungen bei der Laborautomatisierung selbständig zu lösen. Die Fähigkeiten umfassen die Kenntnisse über die Konzeption und den Aufbau rechnergestützter Messplätze sowie die Erfassung, Analyse und Darstellung von Messdaten mit Hilfe der Entwicklungsumgebung LabVIEW.
Inhalte	Vorlesung - Bussysteme und Schnittstellen - Einführung in den IEEE488-Bus (GPIB) - Serielle Schnittstellen - Erfassung von Messdaten (Eigenschaften von Messgeräten) - Auswertung von Messdaten (Statistik, Filtern digitaler Signale, Signale im Zeit und Frequenzbereich) - Darstellung von Messergebnissen Praktikum - Realisierung eines rechnergestützten Messplatzes für die Laborautomatisierung mit - Hilfe der Entwicklungsumgebung LabVIEW
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen (Protokoll) und durch Anfertigung und Präsentation einer schriftlichen Ausarbeitung zu einem vorgegebenen Thema, sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP14	<i>Mikro- und Nanoanalytik 2</i>
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Frank Katzenberg
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss der Praktika der Module „Physik“ und „Werkstoffe“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kenntnisse über die Leistungsfähigkeit sowie die Grenzen des Einsatzes struktureller Charakterisierungsverfahren. Die erworbenen Kenntnisse werden im Rahmen des Praktikums an ausgesuchten Problemstellungen angewendet und vertieft.
Kompetenzen	Die Studierenden sind aufgrund des theoretischen Verständnisses in der Lage strukturelle Charakterisierungsverfahren problemorientiert einzusetzen, zu interpretieren und qualitativ sowie quantitativ auszuwerten.
Inhalte	- Übersicht struktureller Charakterisierungsverfahren - Erzeugung und Eigenschaften von Elektronen- und Röntgenstrahlung - Röntgenbeugung und Elektronenbeugung (WAXS, SAXS, ED) - Kristallstrukturanalyse, Phasenanalyse - Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) - Elementanalyseverfahren (EDX, WDX, Auger) - Ionenstrahlverfahren (SIMS, SNMS) - Strahlenschutz
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. WP15	<i>Molekularbiologie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzung	Praktikum/ Übung: Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Vermittlung eines grundlegenden molekularbiologischen Basiswissens mit dem Ziel, ein prinzipielles molekularbiologisches Verständnis für die Zelle zu entwickeln und die Gesetzmäßigkeiten in der Abfolge Erbinformation – Protein – Zellfunktion verstehen zu können. Ein Überblick zu den aktuellen Anwendungen soll gegeben werden.
Kompetenzen	Die Studierenden erkennen die Komplexität der molekularbiologischen Abfolge und können bei Diskussionen aktive Beiträge leisten. Sie erhalten einen eigenen Standpunkt, den sie argumentativ vertreten können. Sie begreifen die Zusammenhänge zwischen DNS und Sekretion von induzierten Proteinen. Sie bekommen ein Gespür für die Machbarkeit bei auftretenden Problemen in der biotechnologischen Produktion auf dem Hintergrund des vermittelten Stoffes. Sie können kritisch hinterfragen, wenn es um den Einsatz molekularbiologischer Techniken im Produktionsprozess geht.
Inhalte	<i>Molekulare Organisation von Zellen</i> Genetische Grundmechanismen - RNA und Proteinsynthese; DNS : Struktur und Funktion - DNS-Reparatur- und Replikationsmechanismen - Genetische Rekombination - Zellkern und Kontrolle der Genexpression - Chromosomale DNS und Proteine, 3D – Anordnung/ Strukturen - Chromosomenreplikation; RNA-Synthese und –Processing; Kontrolle der Genexpression DNS – Rekombinationstechnik - Restriktionsendonukleasen; Plasmidklonierungsvektoren; Herstellen und Durchmustern von DNS – Banken; Genetische Transformation von Prokaryonten Gezielte Mutagenese und Proteindesign - Methoden für die gezielte Mutagenese; Protein-Design Mikrobiologische Syntheseverfahren in der Industrie - Pharmazeutisch wirksame Proteine; Kleine biologisch aktive Proteine; Antibiotika; <i>Biopolymere</i> Molekulare Diagnostik - Immunologische Diagnose – Verfahren; DNS – Diagnostik; Molekulare Diagnostik von genetisch bedingten Erkrankungen Impfstoffe und Therapeutika - Komponentenimpfstoffe; Gentechnisch veränderte Lebendimpfstoffe; Attenuierte Impfstoffe; Vektorimpfstoffe; Anti-Idiotyp – Impfstoffe; Therapeutisch wirksame monoklonale Antikörper; Gentechnisch erzeugte Immuntherapeutika. - Großtechnische Proteinproduktion mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Übung und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (schriftliche Ausarbeitung)
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. WP16	<i>Operations Research</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hardy Moock
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module „Mathematik 1“, „Mathematik 2“ und „Grundlagen der Informatik“
Lernziele	Die Studierenden lernen die wesentlichen mathematischen Modelltypen und zugehörigen Lösungsverfahren aus dem Bereich der linearen Optimierung kennen.
Kompetenzen	Die Studierenden können zu einer konkreten Problemstellung (z.B. Mischungsproblem) ein entsprechendes mathematisches Modell bilden und dieses mit einer geeigneten Methode (z.B. dem Simplexverfahren) von Hand oder mit Hilfe des Excel-Solvers lösen.
Inhalte	Es werden wichtige mathematische Modelltypen sowie Lösungsverfahren des Operations Research erläutert. Insbesondere werden mathematische Methoden zur Lösung von Produktionsplanungs-, Transport- und Zuordnungsproblemen behandelt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Besprechung von Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme (z.B. der Varianten des Simplex-Verfahrens). Anhand zahlreicher konkreter Problemstellungen, die zum Teil auch mit Hilfe des Excel-Solvers gelöst werden, wird der Stoff vertieft und die Studierenden dadurch befähigt, in der Praxis auftretende Optimierungsprobleme zu lösen. Einige der benötigten Grundlagen aus dem Bereich der Mathematik (insbesondere die Lösung linearer Gleichungssysteme) werden zu Beginn der Lehrveranstaltung wiederholt. Die Inhalte im Einzelnen sind: - Aufgaben des Operations Research - Mathematische Grundlagen - Lineare Optimierungsprobleme - Graphische Lösung - Die Varianten des Simplex-Verfahrens - Parametrische lineare Optimierung - Transportprobleme
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP17	<i>Organische Schichten I</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Fobbe
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss der Praktika der Module „Organische Chemie“ und „Makromolekulare Chemie“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von Kenntnissen der Bestandteile und der Formulierung organischer Schichten, insbesondere der dort eingesetzten Pigmente, Lösemittel und Additive. Kenntnis der wesentlichen lacktechnischen Eigenschaften und Funktionen dieser Bestandteile. Kenntnis der wichtigsten Lacksysteme.
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, Beschichtungsstoffe mit definierten Eigenschaften des Beschichtungsstoffes und der Beschichtung im Labormaßstab zu formulieren und dazu die geeigneten Rohstoffe (Bindemittel, Pigmente, Lösemittel und Additive) auszuwählen.
Inhalte	Allgemeines, Definitionen und Historisches zu Organischen Schichten Pigmente und Nanopartikel in Organischen Schichten - Weißpigmente, Russe - Anorganische und organische Buntpigmente - Glanz- und Korrosionsschutzpigmente, Füllstoffe - Allgemeine Pigmenteigenschaften - Einbringen von Pigmenten in Beschichtungsstoffe Additive für Organische Schichten - Grenzflächenaktive Additive - Rheologieadditive, Lichtschutzmittel, Biozide, Katalysatoren, Sikkative Lösemittel für Organische Schichten - Abdunstverhalten, Brandverhalten, Löseverhalten - Oberflächenspannung, Physiologische Eigenschaften - Quantifizierung des Lösemittelgehaltes von Beschichtungsstoffen Lacksysteme und deren Zusammensetzung - Konventionelle lösemittelhaltige Systeme - 1H-High Solids, 2K-High Solids, Wasserlacke, Pulverlacke Farbe und Glanz von Oberflächen - physikalischer und sinnesphysiologischer Hintergrund - Farbmessung und Glanzmessung
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen, sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. WP18	<i>Organische Schichten II</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Fobbe
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	Vorlesung: Teilnahme an der Vorlesung des Moduls „Organische Schichten I“ Praktikum: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum des Moduls „Organische Schichten I“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von Kenntnissen der Vorbehandlungsverfahren für organische Schichten und von wichtigen Applikationsverfahren für Beschichtungsstoffe. Kenntnis der wesentlichen Trocknungs- und Härtingsverfahren sowie wichtiger Prüfverfahren für Beschichtungsstoffe und Beschichtungen.
Kompetenzen	Die Studierenden sind befähigt zur Auswahl, technischen Realisierung und Optimierung eines für eine definierte Beschichtungsaufgabe geeigneten Reinigungs-, Vorbehandlungs-, Applikations- und Trocknungs- bzw. Härtingsverfahrens. Ferner sind sie in der Lage, geeignete Prüfmethoden für Beschichtungsstoffe und Beschichtungen zu definieren und durchzuführen.
Inhalte	Vorbehandeln von Oberflächen - Mechanisches Vorbereiten - Reinigen und Entfetten mit Lösemitteln und wässrigen Systemen - Reinigen von Kunststoffoberflächen - Beizen, Phosphatieren, Chromatieren, Spültechnik Applikationsverfahren - Zerstäubung ohne elektrische Aufladung (pneumatisch, hydraulisch) - Elektrisch unterstützte Zerstäubungsverfahren (Pistolen, Glocken, Scheiben) - Kabinentechnik - Streichen, Rollen, Fluten, Walzen, Gießen, Tauchen Spezielle Lackierverfahren - Pulverlackieren - Elektrotauchlackieren Trocknungs- und Härtingsverfahren - Thermische Trocknung/Härtung: Umluft, IR-Strahlung, elektrische Felder - Strahlungshärtung: UV, ESH Prüfung wichtiger Eigenschaften von Beschichtungsstoff und Beschichtung, z.B. - Viskosität, rheologisches Verhalten - Schichtdicke, Elastizität, Härte
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist zunächst die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, nachgewiesen durch testierte Versuchsauswertungen, sowie das Bestehen des abschließenden Prüfungselementes (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. WP19	Patentwesen
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Jens Haverkamp
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung mit Übungen sowie Hausarbeit
Voraussetzung	Übung: Teilnahme an der Vorlesung
Lernziele	Erwerb eines grundlegenden Wissens über und zum gewerblichen Rechtsschutz mit dem Ziel, ein prinzipielles Verständnis für den gewerblichen Rechtsschutz im allgemeinen und seine Wirkprinzipien im speziellen aufgeschlüsselt auf die einzelnen Schutzrechte zu entwickeln. Übungen sollen das vorstehende Verständnis helfen zu entwickeln.
Kompetenzen	Die Studierenden sind mit den Möglichkeiten des Umgangs mit gewerblichen Schutzrechten vertraut und sind in der Lage, erste Einschätzungen aus sich einer ihnen in diesem Zusammenhang stellenden Situation, sei es beim Schutzrechterwerb oder auch bei der Schutzrechtsdurchsetzung oder auch in Arbeitnehmererfinderangelegenheiten vorzunehmen.
Inhalte	Einführung Gewerbliche Schutzrechte, wofür, für wen; Schutzrechtsarten; Institutionen Patentrecht Materielle Schutzvoraussetzungen: Technizität, gesetzliche Ausschlüsse, Neuheit, erfinderische Tätigkeit, Beurteilungsschema dazu, gewerbliche Anwendbarkeit; Prioritätsrecht; Übung zum Durchführen einer Neuheitsprüfung; Übung zum Durchführen einer Prüfung auf erfinderische Tätigkeit; Patentanmeldung; Formelle Schutzvoraussetzungen; Patenterteilungsverfahren; Aufbau einer Patentanmeldung und von Patentansprüchen; Fristen; Schutzzumfang; Vorbenutzungsrecht und andere Einreden; Überprüfungsmöglichkeiten des Rechtsbestandes eines Patentes. Gebrauchsmusterrecht Materielle Schutzvoraussetzungen im Vergleich zum Patentrecht, Unterschiede, Neuheitsbegriff, Neuheitsschonfrist, Zeitrangbeanspruchung, erfinderischer Schritt, Löschantrag. Anmeldestrategien Territorialitätsgrundsatz; nationaler/ internationaler Schutzrechtserwerb; Funktion technischer Schutzrechte Arbeitnehmererfinderrecht Rechtliche Einordnung, Anwendbarkeit, Dienstleistung/freie Erfindung; Verfahren im Arbeitnehmererfindergesetz, Pflichten des Arbeitnehmers, Entstehung des Vergütungsanspruchs und Richtlinien dazu; arbeitnehmererfinderrechtliche Belange an der Hochschule. Informationsbeschaffung Stand der Technik, Bedeutung einer ausreichenden Informationsbeschaffung, Durchführen von Recherchen, Recherchemethoden. Definition des Recherchethemas, Durchführung und Bewertung des Ergebnisses, Recherchen im gewerblichen Rechtsschutz, Fehlervorstellung; Übungen dazu Geschmacksmusterrecht Zweck und Abgrenzung, Schutzgegenstand: Schutzfähigkeit; Anmeldevoraussetzungen; Hinterlegungsmöglichkeiten; Prüfungsschema. Markenrecht Zweck einer Marke; Herkunfts- und Unterscheidungsfunktion; Eintragungsvoraussetzungen; Markenfähigkeit; Hindernisse; Registrierungsverfahren Schriftlicher Ausarbeitung Die Ausarbeitung betrifft das Durchführen einer eigenen Recherche sowie deren Dokumentation und Auswertung
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (schriftliche Ausarbeitung).
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP20	<i>Physikalische Effekte an Nanostrukturen</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. Burkhard Neumann
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesungen, Übung, Praktikum
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss der Praktika der Module „Physik“, sowie Abschluss des Moduls „Mathematik 1“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung“
Lernziele	Erwerb eines grundlegenden Basiswissens über physikalische Effekte an nanoskalierten Strukturen sowie die Vermittlung von mathematischen Methoden, mit dem Ziel, diese Effekte auch quantifizieren zu können.
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über genügend Kenntnisse für ein Verständnis und für die selbständige Abschätzung bzw. Berechnung physikalischer Effekte an Nanostrukturen sowie für eine zielgerichtete dimensionelle Auslegung derartiger Strukturen, um bestimmte physikalische Effekte zu erreichen.
Inhalte	Physikalische Grundlagen - Licht als elektromagnetische Welle, Beugung, Interferenz, Polarisierung, Wechselwirkung zwischen Licht und Materie, Lichtstreuung als Interferenzerscheinung, Fresnelsche Formeln, Totalreflexion, Grundlagen der Quantenmechanik, Tunneleffekt, harmonischer Oszillator, Bändermodell, Teilchenoptik, Auflösungsgrenze mikroskopischer Verfahren. Mathematische Grundlagen - Mathematische Beschreibung von Wellen, Elemente der Statistik. Behandlung relevanter physikalischer Effekte und Anwendungen an Nanostrukturen mit Licht - Lichtinterferenzen an dünnen Schichten, photonische Kristalle und Anwendungen, evaneszentes Wellenfeld und Plasmonenresonanz .inkl. Anwendungen, optische Eigenschaften nanoskalierender Strukturen (Nanopartikel,) Lichtstreuung (Rayleigh-, Mie-Streuung und dynamische), Lichterzeugung durch Quantenpunkte, Strukturierung mit Photo- und Elektronenstrahlolithographie, Lichtmikroskopie, Konfokale-Laserscanning-Mikroskopie, Lichtzange. Behandlung relevanter physikalischer Effekte und Anwendungen an Nanostrukturen mit Elektronen - Tunnelmikroskopie, Kraftmikroskopie, Tunnel diode, Bändermodell von Festkörpern, Leitfähigkeit von Nanoschichten, ITO-Schichten und Anwendungen, Flüssigkristalle, epitaktische Schichten, Herstellung und Anwendungen, Größenverteilungsbestimmungen von Nanopartikeln mit Hilfe der digitalen Bildverarbeitung.
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP21	<i>Rechnungswesen I</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. Jürgen Gerhardt
Lehr- und Betreuungsformen	Der Lehrstoff wird in seminaristischer Form, u.a. anhand von Fallbeispielen, vermittelt. Die Betreuung erfolgt nach Absprache.
Voraussetzung	
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen Grundkenntnisse der Bilanz, der Gewinn- und Verlustrechnung, des Anhangs und des Lageberichts (Elemente des Jahresabschlusses) erwerben. Im Rahmen der Kostenrechnung sollen die Studierenden einzelne Kostenarten, den Aufbau der Kostenstellenrechnung und die gängigen Kalkulationsverfahren kennen bzw. anwenden lernen. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein Unternehmen hinsichtlich seiner wirtschaftlichen Situation beurteilen zu können. Detaillierte Lernziele werden im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben.
Inhalte	Überblick - Begriff und Aufgaben des Rechnungswesens - Teilgebiete des Rechnungswesens Externes Rechnungswesen (Jahresabschluss) - Inventur/Inventar/Bilanz - Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) - Anhang und Lagebericht Internes Rechnungswesen (Kostenrechnung) Grundlagen - Aufgaben und Grundbegriffe - Systeme der Kostenrechnung Ist-Kostenrechnung auf Vollkostenbasis - Kostenartenrechnung - Kostenstellenrechnung - Kostenträgerstückrechnung (Kalkulation) - Kostenträgerzeitrechnung
Workload	
Vergabe von Leistungspunkten	
Angebotshäufigkeit	Das Modul wird in jedem zweiten Semester angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP22	<i>Scriptsprachen</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. Ing. Fritz Mehner
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Übung
Voraussetzung	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen „Mathematik 1 und 2“, sowie „Grundlagen der Informatik“
Lernziele	Erwerb grundlegender Kenntnisse im Umgang mit der Scriptsprache Perl. Dazu gehören der Umgang mit grundlegenden Sprachkonstrukten in typischen Formulierungen, die Verwendung Regulärer Ausdrücke zur Mustersuche, sowie die Nutzung von Fremdbibliotheken und einfachen Datenbanken.
Kompetenzen	Ausbaufähige Grundkenntnisse im Umgang mit einer leistungsfähigen Scriptsprache. Selbständige Nutzung dieser Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgabenstellungen aus der Bioinformatik, bei denen typischerweise Scriptsprachen eingesetzt werden.
Inhalte	Perl ist eine der leistungsfähigsten Scriptsprachen überhaupt. Sie steht auf nahezu jeder Plattform zur Verfügung und ist freie Software. In der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt: - Einführende Übersicht: Sprache, Werkzeuge, Dokumentation - Datenstrukturen: Skalar, Feld, Hash - Kontrollstrukturen - Reguläre Ausdrücke - Funktionen - Pakete und Module - Komplexe Datenstrukturen - Eigene Perl-Dokumentation (POD) - Objektorientierte Programmierung in Perl - Datenbankzugriff - CGI-Skripte Praktikum: - Erstellung einfacher Skripte - Statistische Untersuchung von Texten - Einfache Textfilter - Markov-Texte - Sequenzanalyse - Assembler und Interpreter - Perl-Module - Datenbankankoppelung
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Übung und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP23	<i>Sensorik / Biosensoren</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. K. Stadtlander, Prof. Dr. H. Sohlbach
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum und Übung
Voraussetzung	Praktikum: Erfolgreicher Abschluss der Praktika der Module „Werkstoffe“, „Elektronik“, „Mikrobiologie“ und „Regelungstechnik“ und Teilnahme an einer Sicherheitsbelehrung
Lernziele	Erwerb von grundlegenden Kenntnissen zur Sensor-Signalverarbeitung und Sensorelektronik, sowie von Kenntnissen zu verschiedenen Ausführungen von Sensoren.
Kompetenzen	Die Studierenden können mit einfachen Mitteln und Objekten Biosensoren aufbauen und begreifen die Komplexität der Messmethodik. Sie können dadurch die verschiedenen vorgestellten Messprinzipien in die Praxis umsetzen und bekommen ein Gespür für die Machbarkeit bei auftretenden Problemen.
Inhalte	Messtechnische Grundlagen: - Analoge und digitale Sensor-Signalverarbeitung (Operationsverstärker-Anwendungen, analog-, digital- Wandlungsverfahren) - Halbleitersensoren für Gas- und Flüssigkeitsanalyse insbes. Ionensensitive und Gassensitive FET's, Elektrochemische, Piezoelektrische, Optoelektronische Sensoren, Thermistoren, Enzym/Antikörper-Elektroden; Nutzung von Fluoreszenz und Plasmonresonanz Aufbau von Biosensoren: - Enzyme - Zellorganelle - Mikroorganismen; - Rezeptroden, Immunsensoren Aktueller Einsatz der Biosensoren in Medizin und zur Prozesskontrolle in der Biotechnologie
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung, Übung und Praktikum und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (Klausur)
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP24	<i>Spektroskopische Verfahren und biomedizinische Anwendungen</i>
Verantwortlich	Dr. H. Michael Heise
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung und Seminar
Voraussetzung	Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Instrumentelle Analytik“
Lernziele	Erwerb von Grundkenntnissen zu molekülspektroskopischen Methoden und zu speziellen Methoden der Bioanalytik mit dem Ziel, Anwendungen für die klinisch-chemische Analytik und medizinische Diagnostik bewerten zu können.
Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse, die Entwicklung neuer instrumenteller analytischer Methoden und der hierbei eingesetzten Geräte und ihrer Bauteile wie Strahlungsquellen (thermische Strahlungsquellen, Laser, Röntgenröhren) und Detektoren einzuschätzen. Die Auswirkungen verschiedener Strahlungsarten auf Körper- und im weiteren Sinne Biomaterialien und die hiermit verbundenen Vorteile und Risiken können beschrieben werden.
Inhalte	- Grundlagen der Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung verschiedener Wellenlängen mit Materie - Phänomene der Absorption und Emission, Streuung, thermische Effekte, Schädigung von Biomolekülen durch Strahlung, Schutz vor UV-Strahlung - Optische Methoden (UV/VIS, NIR, IR- und Raman-Spektroskopie) im Zusammenhang mit der Analytik relevanter biochemischer Substanzen - Anwendungen: Oxymetrie, Messungen der Stoffzusammensetzungen mittels NIR-Spektroskopie, Krebsdiagnostik, nicht-invasive transkutane Messungen (Beispiel: Billirubin, Blutglucose) - IR- und Raman-Mikroskopie für histologische Anwendungen (Mikroskopie von Biopsien und Imaging von Mikrotomschnitten), klinisch-chemische Analytik (Körperflüssigkeiten wie Blut, Plasma, Serum, Harn- und Gallensteinanalytik), Einsatz in der Mikrobiologie (Klassifizierung von Bakterien, Hefen), Untersuchung von Zellkulturen (Stadien des Zellzyklus), biotechnologische Untersuchungen - Atemgasanalytik, Monitoring von Anästhesiegasen, Raumluftüberwachung in Operationsräumen - Laseranwendungen - Photodynamische Therapie - Imaging-Verfahren: optische Tomographie einschließlich funktionellem Imaging, Computer-Tomographie, MR-Tomographie, Positron-Emissions-Tomographie
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Seminar und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (schriftliche Ausarbeitung und Fachvortrag).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Modul Nr. WP25	<i>Umweltbioverfahrenstechnik</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadtlander
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung mit Übung
Voraussetzung	Vorlesung: Erfolgreicher Abschluss der Module „Biologie“ und „Mikrobiologie“
Lernziele	Vermittlung vertiefter Kenntnisse zur Bioverfahrenstechnik in der Umwelt mit dem Ziel, diese bei Bedarf problemorientiert in der Praxis einsetzen zu können.
Kompetenzen	Die Studierenden haben einen Überblick mit Detailkenntnissen zu den genutzten Verfahren. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen dem Einsatzort, den eingesetzten Zellen und deren Substratversorgung ohne den Kostendruck bei dem gesamten Verfahren zu vernachlässigen. Sie begreifen die Unterschiede der einzelnen Verfahren mit deren Vorteilen und können abschätzen und entscheiden, welches Verfahren bei welchem Prozess am besten für eine gewollte Biodegradation geeignet wäre.
Inhalte	Überblick über Mikroorganismen - Bakterien, Pilze, Algen, Archaeobakterien Verfahrenstechnische Grundlagen - Gärprozesse und unvollständige Oxidationen - Stickstoff- und Schwefelkreisläufe, Metallnutzung zur Oxidation/Reduktion - Mikrobielle Stoffumwandlung (Biotransformationen) - Ablauf technischer Verfahren - Isolierung und Anzucht von Impfkulturen, Substratvorbereitung, Vorbereitung der Einsatzstelle, Aufarbeitung. Verfahrenstechnische Grundlagen, Möglichkeiten von Betriebsweisen : in situ, ex situ, on site, off site; Meß- und Regelungstechnik ; Substrate die zum Einsatz kommen Umweltbiotechnologie - Biodegradation; Abwassertechnologie; Bodensanierung - Biotechnologie im Bergbau und Erdölindustrie: Laugung von Armerzen (Leaching), Metallgewinnung durch Biosorption, Entschwefelung durch Mikroorganismen - Mikrobielle Energieproduktion: Methangärung, Kompostierung, Wasserstoffbildung
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung mit Übung und 35 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 30 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung. 10 Stunden stehen für die freie Lektüre zur Verfügung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements (schriftliche Ausarbeitung).
Angebotshäufigkeit	Siehe Vorbemerkungen
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester

Modul Nr. WP26	<i>Zellbiologie</i>
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Eva Eisenbarth
Lehr- und Betreuungsformen	Vorlesung, Praktikum
Voraussetzung	./.
Lernziele	Erwerb von Kenntnissen über charakteristische Eigenschaften eukaryotischer Zellen, die innere Organisation von Zellen, Zellen in Kultur und im Gewebeverband, Zell-Zell-Wechselwirkungen und über aktuelle Zellkulturtechniken.
Kompetenzen	Der Student lernt unterschiedliche Techniken zur Kultivierung von Zellen kennen und anwenden. Er ist in der Lage, primäre und etablierte Zelllinien heranzuziehen und zu charakterisieren. Er kennt alle üblichen Routinearbeiten, die zum Betrieb eines Zelllabors der Sicherheitsstufe S1 erforderlich sind.
Inhalte	Zellarten und Gewebe - Zellchemie - Zellen in vivo und in vitro - Innere Organisation von Zellen - Zellverbindungen Zellverhalten im Gewebe - Zellkommunikation - Die extrazelluläre Matrix Histologie Anlegen von Zellkulturen - Kultivierungsmethoden - Zellkulturmedien und deren Zusätze - Histologische und cytologische Färbemethoden - Ausstattung eines Zellkulturlabors - Arbeiten mit Zellen
Workload	Das Modul umfasst 120 Stunden. Davon entfallen 45 Stunden auf die Teilnahme an Vorlesung und Praktikum und 30 Stunden auf die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen. 25 Stunden entfallen auf die Vorbereitung und Durchführung der studienbegleitenden Prüfung.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 4 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls durch Bestehen des Prüfungselements.
Angebotshäufigkeit	Die Vorlesung wird im SS, das Praktikum wird im WS angeboten.
Dauer	Das Modul erstreckt sich über zwei Semester.