



Modulhandbuch

des
Studienganges

Bio- und Umwelttechnik (Bio- and Environmental Engineering)
Bachelor of Engineering (B. Eng.)
an der

Fakultät Versorgungstechnik

Ostfalia – Hochschule für angewandte Wissenschaften
(ehemals Fachhochschule Braunschweig/ Wolfenbüttel)

(BPO 2005/06)
Wolfenbüttel 2010

Liste aller Module für Bio- und Umwelttechnik (Bio- and Environmental Engineering).
Die Inhalte können entsprechend dem Forschungs- und Entwicklungsstand neu angepasst werden.

Modul AB1:	Kommunikation
Modul AB2:	Sprachen
Modul AB3:	Recht, Wirtschaft, Management
Modul BB1:	Mathematische Grundlagen
Modul BB2:	Struktur der Materie I
Modul BB3:	Struktur der Materie II
Modul BB4:	Mathematische Methoden
Modul BB5:	Chemisch-Physikalische Grundlagen
Modul BB6:	Mikrobiologie
Modul CB1:	Konstruktion
Modul CB3:	Energie- und Stofftransport
Modul CB4:	Anlagentechnik
Modul DB1:	Aquatische und terrestrische Systeme
Modul DB2:	Analytische Chemie
Modul DB3:	Grundverfahren der Bio- und Umwelttechnik
Modul DB4:	Simulation biotechnologischer Anlagen
Modul DB5:	Prozessautomation
Modul DB6:	Anlagenplanung
Modul EB1:	Biotechnologische Prozesse
Modul EB2:	Luftreinhaltung
Modul EB3:	External Studies
Modul FB1:	Projekt
Modul FB2:	Projekt II

Modulbeschreibung „Kommunikation“

Modulnummer:	AB 1
Modulname:	Kommunikation
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	1./2. Semester Das Modul erstreckt sich über 2 Semester, um im Teil Rhetorik auf hinreichend fachlich fundiertes Wissen und Material zurückgreifen zu können.
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Die jeweiligen Seminare, die z. T. von Dozenten aus Partnerhochschulen erbracht werden, werden nach Möglichkeit als Blockveranstaltungen angeboten.
Credits (CD):	7
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Vorleistungen durch Hausarbeiten, Referate oder Klausuren; Modulprüfung: Referat.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden sind mit den fachlichen Inhalten und Anforderungen Ihres Studiums vertraut und können sich in mündlicher und schriftliche Form dazu äußern. Sie können hierfür die üblichen Programme (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramme, Datenbanken, Zeichenprogramme, E-Mail) einsetzen und sind in der Lage, elektronische Datenbanken und Literatur zu Ihrer Information zu nutzen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Die Inhalte dieses Moduls liefern notwendige Schlüsselqualifikationen für die ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen, Vertiefungsschwerpunkte sowie die Projekt-/Bachelorarbeit. Die vermittelten Inhalte ermöglichen ein strukturiertes und zielgerichtetes Studium.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Seminaren, Referatserarbeitung, Referat und Diskussion. Mindestbewertung des Referates, das auch schriftlich ausgearbeitet wurde, mit der Note 4. 210 h Gesamtstudieraufwand; 80 h Vorlesung (Präsenz); 130 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	100% Modulprüfung (Referat)

Titel der Lehrveranstaltung	AB 1.1 Seminar
Dozenten:	DozentInnen im Fachbereich Versorgungstechnik
Art der LV:	Exkursionen, Seminare
Credits:	1
Sprache:	deutsch, englisch
Inhalt:	Durch die Darstellung der einzelnen Fachgebiete des Studiums durch die Professoren des FBV, durch Exkursionen zu relevanten Messen bzw. Unternehmen und durch die Teilnahme an den Präsentationen der Projekte und Bachelorarbeiten der Kommilitonen erhalten die Studierenden ein für das Fach spezifisches, breites Hintergrundwissen.
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Darstellung der einzelnen Fachgebiete des Studiums durch die Professoren des FBV, Exkursionen zu relevanten Messen bzw. Unternehmen und Teilnahme an den Präsentationen der Projekte und Bachelorarbeiten.
Leistungsnachweis:	Teilnahme an den Veranstaltungen, Vorleistungen: ein Referat oder eine Ausarbeitung

Titel der Lehrveranstaltung	AB 1.2 Rhetorik/Präsentation
Dozenten:	Achim Berndzen M.A., Lehrbeauftragter
Art der LV:	Lehrgespräch, Blockseminar
Credits:	1
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Grundmerkmale einer Präsentation, Ziel- und adressatengerechte Auswahl und Strukturierung von Präsentationen, Medieneinsatz und Visualisierung in Präsentationen, Richtiges Auftreten bei Präsentationen, Verhalten in einem Fachgespräch.
Verwendete Literatur:	Seifert, J. W: Visualisieren, Präsentieren Moderieren, GABAL Verlag GmbH, Offenbach, 2001 Trotha, T. v.: Reden professionell vorbereiten : handwerkliche Sicherheit ; gefährliche Klippen ; die wichtigsten Redetypen / Thilo von Trotha, Regensburg ; Düsseldorf : Fit for Business, 1998 Marten, R. /Schreiber G. : Überzeugend Reden vor Publikum, Südwest Verlag, München, 2000
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis:	Referat; das auch schriftlich ausgearbeitet ist, mit anschließender Diskussion

Titel der Lehrveranstaltung	AB 1.3 Software Tools and Multimedia
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel, David Escudero (Valladolid); Claudia Leonhardt M.Sc.
Art der LV:	Vorlesung mit Übungen
Credits:	3
Sprache:	deutsch, englisch
Inhalt:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der im Ingenieurwesen üblichen Programme wie: Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Formeleditor, Datenbank, Präsentationsprogramm, Zeichenprogramm, Internet, Suchmaschinen
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen mit Rechnern
Leistungsnachweis:	Ausarbeitung eines formatierten Berichts

Titel der Lehrveranstaltung	AB 1.4 Basics of Environmental Management
Dozenten:	Marjukka Deyer (Tampere)
Art der LV:	Blockseminar
Credits:	2
Sprache:	englisch
Inhalt:	<p>Der/die Studierende verfügt über grundlegende Kenntnisse der europäischen Umweltadministration und deren Einfluss auf den beruflichen Alltag. Er/Sie sind durch die Darstellung der historischen Entwicklung des ökologischen Denkens mit den Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung vertraut. Die Agenda 21 ist ebenso wie andere nationale und internationale Übereinkommen bekannt. Ethische Fragestellungen in Hinblick auf die weitere biotechnologische Entwicklung können erörtert werden.</p> <p>The student has a basic knowledge of the European environmental administration and their influence on his professional studies. Because of working with questions of the historical development of ecological problems he is familiar with the base of a sustainable development. The agenda 21 is confessed just like other national and international agreements. Ethical questions into regard on further biotechnological development can be discussed.</p>
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Blockseminar
Leistungsnachweis:	Erarbeitung eines Berichts

Modulbeschreibung „Sprachen“

Modulnummer:	AB 2
Modulname:	Sprachen
Verantwortliche Dozenten:	Zafrap (im FBV: Prof. Dr. Hölzel)
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	1. bis 6. Semester; der Moduls erstreckt sich aus didaktischen Gründen über die gesamte Studiendauer.
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Die jeweiligen Seminare können, je nach Nachfrage durch die Studierenden, als Blöcke angeboten werden.
Credits (CD):	7
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Vorleistungen durch Hausarbeiten, Referate oder Klausuren; Modulprüfung: Referat.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, zu einem Themenbereich ihres Faches in der von ihnen gewählten Sprache ein Referat zu halten und das Thema anschließend in einer Gruppe sachkundig in dieser Sprache zu erörtern.</p> <p>Der Modul gliedert sich in sechs Teile, in denen die sprachliche Kompetenz strukturiert aufgebaut wird. Ein Schwerpunkt im 5. Semester, in dem die Studierenden – soweit sie ein Doppeldiplom erwerben möchten – sich am ausländischen Studienort befinden, ermöglicht es, sich an die örtlichen sprachlichen Gegebenheiten anzupassen.</p>
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Die vermittelten Inhalte dieses Moduls ermöglichen es, im Rahmen eines Studienaufenthaltes im Ausland vermittelte Studieninhalte zu verstehen und zu verarbeiten sowie an einem fremdsprachlichen Masterprogramm teilzunehmen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Teilnahme an den Seminaren, Referatserarbeitung, Referat und Diskussion.</p> <p>Mindestbewertung des Referates, das auch schriftlich ausgearbeitet wurde, mit der Note 4.(50%)</p> <p>210 h Gesamtstudieraufwand; 112 h Vorlesung; 98 h Selbststudium</p>
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	60% Modulprüfung (Vortrag eines Projektes mit anschließender Diskussion), 40% beste Note aus den abgelegten Prüfungsvorleistungen oder der Modulprüfung (best of best)

Titel der Lehrveranstaltung	AB 2.1 Deutsch
Dozenten:	ZAFrAP (Koordination im FBV: Dekanat)
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika, Projektarbeit
Credits:	7
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	1. bis 4. Semester: Vermittlung von sprachlichen Fertigkeiten für ausländische Studierende. 5. bis 6. Semester: Vertiefung der sprachlichen Fähigkeiten. Für ausländische Studierende Seminare zur sprachlichen Integration in das tägliche Leben und in fachliche Besonderheiten. Inhalte werden jeweils in Abstimmung mit den Studierenden und nach deren Möglichkeiten festgelegt
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausuren, Referate

Titel der Lehrveranstaltung	AB 2.2 Englisch für Fortgeschrittene
Dozenten:	Zafrap (Koordination im FBV: Dekanat)
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika, Projektarbeit
Credits:	7
Sprache:	Englisch
Inhalt:	1. bis 4. Semester: Vermittlung von sprachlichen Fertigkeiten, die nach 4 Semestern ein Studium im Ausland ermöglichen. 5. bis 6. Semester: Vertiefung der sprachlichen Fähigkeiten, bevorzugt im Ausland. Für ausländische Studierende Seminare zur sprachlichen Integration in das tägliche Leben und in fachliche Besonderheiten. Inhalte werden jeweils in Abstimmung mit den Studierenden und nach deren Möglichkeiten festgelegt
Verwendete Literatur:	
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis:	Klausuren und Referate

Titel der Lehrveranstaltung	AB 2.3 Finnisch
Dozenten:	Zafrap (Koordination im FBV: Dekanat)
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika, Projektarbeit
Credits:	7
Sprache:	Finnisch
Inhalt:	1. bis 4. Semester: Vermittlung von sprachlichen Fertigkeiten, die nach 4 Semestern ein Studium im Ausland ermöglichen. 5. bis 6. Semester: Vertiefung der sprachlichen Fähigkeiten, bevorzugt im Ausland. Für ausländische Studierende Seminare zur sprachlichen Integration in das tägliche Leben und in fachliche Besonderheiten. Inhalte werden jeweils in Abstimmung mit den Studierenden und nach deren Möglichkeiten festgelegt
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausuren, Referate

Titel der Lehrveranstaltung	AB 2.4 Norwegisch
Dozenten:	Zafrap (Koordination im FBV: Dekanat)
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika, Projektarbeit
Credits:	7
Sprache:	Norwegisch
Inhalt:	1. bis 4. Semester: Vermittlung von sprachlichen Fertigkeiten, die nach 4 Semestern ein Studium im Ausland ermöglichen. 5. bis 6. Semester: Vertiefung der sprachlichen Fähigkeiten, bevorzugt im Ausland. Für ausländische Studierende Seminare zur sprachlichen Integration in das tägliche Leben und in fachliche Besonderheiten. Inhalte werden jeweils in Abstimmung mit den Studierenden und nach deren Möglichkeiten festgelegt
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausuren, Referate

Titel der Lehrveranstaltung	AB 2.5 Spanisch (Castellano)
Dozenten:	Zafrap (Koordination im FBV: Dekanat)
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika, Projektarbeit
Credits:	7
Sprache:	Spanisch
Inhalt:	<p>1. bis 4. Semester: Vermittlung von sprachlichen Fertigkeiten, die nach 4 Semestern ein Studium im Ausland ermöglichen.</p> <p>5. bis 6. Semester: Vertiefung der sprachlichen Fähigkeiten, bevorzugt im Ausland. Für ausländische Studierende Seminare zur sprachlichen Integration in das tägliche Leben und in fachliche Besonderheiten.</p> <p>Inhalte werden jeweils in Abstimmung mit den Studierenden und nach deren Möglichkeiten festgelegt</p>
Verwendete Literatur:	
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausuren, Referate

Modulbeschreibung „Recht, Wirtschaft, Management“

Modulnummer:	AB 3
Modulname:	Recht, Wirtschaft, Management
Verantwortliche Dozenten:	Lehrimport (Lehrbeauftragte) – Dr. Pühl, Dr. Mavberg
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	3./4. Semester
Häufigkeit:	Semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	6
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausuren
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	<p>Die Fächer „Recht“ sowie „Betriebswirtschaftslehre“ stellen wesentliche Schlüsselqualifikationen im Rahmen der IngenieurInnenausbildung dar.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Grundlagen für die Erstellung von Werkverträgen und haben fundierte Kenntnisse über die Vorgehensweise bei einer öffentlichen Ausschreibung.</p> <p>In der Betriebswirtschaftslehre wurden hauptsächlich die Bereiche Kalkulation, Kostenrechnung und Wirtschaftlichkeit vermittelt. Beide Fächer bilden eine Basis für die IngenieurInnentätigkeit in Planung, Ausführung, Betrieb und Überwachung. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Die Inhalte dieses Moduls bilden die Grundlage für die ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen, Vertiefungsschwerpunkte sowie die Projekt-/Bachelorarbeit
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Vorlesung „Recht“: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modulteilklausur (2 CD)</p> <p>Vorlesung „Betriebswirtschaftslehre“: erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modulteilklausur (4 CD)</p> <p>180 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 84 h Selbststudium</p>
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus den Modulteilklausuren Recht und Betriebswirtschaftslehre gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	AB 3.1 Recht
Dozenten:	Lehrimport (Lehrbeauftragte)
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Werkvertragsrecht, Vergaberecht, HOAI (Honorarordnung für Architekten und IngenieurInnen), öffentliches Baurecht, Aufbau öffentliche Verwaltung und Versorgungswirtschaft, Energiewirtschaftsrecht
Verwendete Literatur:	Gesetze und Verordnungen
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Praxisbeispielen
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	AB 3.2 Betriebswirtschaftslehre
Dozenten:	Lehrimport (Lehrbeauftragte)
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Grundbegriffe und Umfeld der BWL, Betriebsorganisation und Betriebsdatenerfassung, Bilanz mit Gewinn- und Verlustrechnung, Kalkulation und Kostenrechnungen, Betriebsabrechnung, Investitionen und Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Betriebsanalyse und Finanzierungsplan für Firmengründungen
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form mit integrierten Praxisbeispielen
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Mathematische Grundlagen“

Modulnummer:	BB 1
Modulname:	Mathematische Grundlagen
Verantwortliche Dozenten:	
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	1. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, einfache Probleme mathematisch zu beschreiben und zu lösen mit den Mitteln der höheren Mathematik für Ingenieure; es gibt ein darauf aufbauen-des Modul. Das Modul BB1 ist grundlegend für die meisten Fächer des Studiums. Einzelheiten des Inhalts sind der Darstellung der Lehrveranstaltung zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul BB1 ist grundlegend für die meisten Module des Studiums (BB4 - BB6 der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen), außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und Anwendungen I, der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Projekt-/Bachelorarbeit sowie eines geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Arbeitsaufwand: Vor- und Nachbereitung der sechsständigen Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung. Vergabe der Leistungspunkte: Erfolgreiche Teilnahme an der Modulklausur „Lineare Algebra, Analysis“ (8CD) 240 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 144 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Modulklausur (100%)

Titel der Lehrveranstaltung	BB 1.1 Lineare Algebra, Analysis
Dozenten:	Prof. Dr. Coriand, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesung + integrierte Übungen
Credits:	8
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Vektorrechnung, komplexe Zahlen, Funktion einer Veränderlichen, Differentialrechnung, Anwendung der Differentialrechnung, Taylorreihe, Newtonverfahren, lineare (3x3) Gleichungssysteme
Verwendete Literatur:	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, Vieweg Verlag
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung teilweise in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten
Leistungsnachweis	Modulklausur

Modulbeschreibung „Struktur der Materie I“

Modulnummer:	BB 2
Modulname:	Struktur der Materie I
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Hillebrand, Prof. Dr. Hölzel, Prof. Dr. Zaiß
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	1. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausuren, Mündliche Prüfung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	<p>Der/die Studierende verfügt über fundierte Grundkenntnisse der stofflichen Struktur der unbelebten und belebten Materie.</p> <p>Durch die Kenntnis der übergeordneten stofflichen Strukturen und deren Veränderungen auf Grund chemischer bzw. biochemischer Vorgänge ist er/sie in der Lage sich in weiterführenden Vorlesungen gezielt zu vertiefen.</p>
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul BB2 ist grundlegend für die meisten Module des Studiums (BB5 - BB6 der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen), außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und Anwendungen I, der Vertiefungen/ Schwerpunkte und der Projekt-/Bachelorarbeit sowie eines geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen mit entsprechender Vor- und Nachbereitung; Erarbeitung der Vorleistungen und Vorbereitung auf die mündliche Modulprüfung.</p> <p>Erfolgreiche Modulprüfung</p> <p>240 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 144 h Selbststudium</p>
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	80% durch erbrachte Vorleistungen, die entsprechend der Credit-Anteile gewichtet werden; 20% durch die mündliche Modulprüfung.

Titel der Lehrveranstaltung	BB 2.1 Allgemeine Chemie
Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Hillebrand, Prof. Dr. Hölzel
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Grundbegriffe: Einteilung der Materie; Atome, Moleküle; Stoffmenge; Molare Masse; Reaktionsgleichungen Aufbau von Atomen und Molekülen: Atombau; Periodensystem der Elemente; Chemische Bindung Stoffe und Nomenklatur: Nomenklatur anorganischer Verbindungen Aggregatzustände, Reinstoffe und Mischphasen Chemische Reaktionen: Reaktionstypen; Reaktionen äquivalenter Stoffmengen; Stöchiometrische Zahlen; Energieumsatz; Reaktionskinetik; Massenwirkungsgesetz Gleichgewichte in wässrigen Lösungen: Elektrolyte; Protolysereaktionen; pH-Wert; Säure-Base-Gleichgewichte; Löslichkeitsprodukt Elektrochemie: Leitfähigkeit wässriger Lösungen; Gleichgewicht an Elektrodenoberflächen; Konzentrationsabhängigkeit des Standardpotentials; Elektrolyse
Verwendete Literatur:	Hölzel Einführung in die Chemie für Ingenieure Hanser-Verlag, München (1992)
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesung wird in seminaristischer Form angeboten. In Zahlreichen Übungen wird der Stoff erarbeitet.
Leistungsnachweis:	Vorleistung: bewertete Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	BB 2.2 Zellbiologie
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Aufbau und Funktionen der eukaryotischen und prokaryotischen Zellen, Zellorganellen: Zellkern und Zellteilung, Endoplasmatisches Retikulum, Ribosomen und Proteinsynthese, Mitochondrien und Zellatmung, Chloroplasten und Photosynthese, Golgi und Prozessing, Lysosomen und Mikrobodies, Zytoskelett und Zellbewegung, Zelleinschlüsse, Zellbegrenzung und -kontakte, Gewebe und Organsysteme, Techniken der Zellbiologie
Verwendete Literatur:	Ude & Koch 2002: Die Zelle – Atlas der Ultrastruktur.- Springer Karp, 2005: Molekulare Zellbiologie.- Springer Alberts et al., 2006: Lehrbuch der Molekulare Zellbiologie.- VCH
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten. Hilfsmittel: Manuskript mit Lückentext
Leistungsnachweis:	Vorleistung: bewertete Klausur

Modulbeschreibung „Struktur der Materie II“

Modulnummer:	BB 3
Modulname:	Struktur der Materie II
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Heiser
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	1. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Vorlesung nein, Laborveranstaltungen z. T. als Block
Credits (CD):	7
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Modulteilklausuren, experimentelle Arbeit (Labore)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden besitzen anwendungsbezogene Kenntnisse der Physik- sowie zum Aufbau und der Struktur von Materie und Werkstoffen- für das weiterführende Studium. Zusammenhänge sowie Analogien zwischen physikalisch ähnlichen Vorgängen können erkannt und bei der Lösung neuer Aufgabenstellungen angewandt werden. Die Studierenden können Eigenschaften und das Verhalten von Werkstoffen aus ihrem Aufbau verstehen und für deren praktischen Einsatz nutzen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul BB3 ist grundlegend für die meisten Module des Studiums (BB5 - BB6 der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen), außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und Anwendungen I, der Vertiefungen/ Schwerpunkte und der Projekt-/Bachelorarbeit sowie des geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Lehrveranstaltung „Werkstoffe“ + Laborpraktika: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modul-/Teilmodulklausur, erfolgreiche Teilnahme am Labor (3 CD); Lehrveranstaltung „Physik“ + Laborpraktika: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modul-/Teilmodulklausur, erfolgreiche Teilnahme am Labor (4 CD). 210 h Gesamtstudieraufwand; 112 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 66 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Ergebnisse der Modulteilmodulklausuren gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	BB 3.1 Werkstoffe + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Heiser, LB Dr. Nikolaus
Art der LV:	Vorlesung + Laborpraktika
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Herstellung, Kennzeichnung und Aufbau metallischer Werkstoffe, mechanische Eigenschaften, Verformung, Verfestigung und Entfestigung durch Erholung und Rekristallisation, Legierungskunde, Phasenumwandlungen, FE-C-Legierungen sowie ausgewählte NE-Metalle und Kunststoffe aus dem Bereich der Ingenieurwerkstoffe, Wärmebehandlung und Werkstoffprüfung. Labor: Zugversuch an Metallen und Kunststoffen, Härteprüfung an Metallen, Kerbschlagbiegeversuch.
Verwendete Literatur:	Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer-VDI-Verlag 2002; Dohmke, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Cornelsen 1998
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten; Laborpraktika z. T. als Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Modulteilklausur

Titel der Lehrveranstaltung	BB 3.2 Physik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Diehn
Art der LV:	Vorlesung + Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Ausgewählte Bereiche der Physik: Physikalische Größengleichungen, elementare Wechselwirkungen, Aufbau und Struktur der Materie und die daraus resultierenden Erscheinungen und Anwendungen (Spektralanalyse, Laser, Kernenergie, radioaktive Strahlung, Röntgenstrahlung,...), Energieformen und grundlegende Energieumwandlungsvorgänge, mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Wellenoptik, Akustik (Luftschall, Körperschall); Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Laborversuche: Spektralanalyse, Messung von β -Strahlung (Abschirmung), Erzwungene mechanische Schwingungen, Schallanalyse (Frequenzgang, Terzanalyse), Wellen; Messfehler und –unsicherheiten, dazu Ergebnisdarstellung und -diskussion.
Verwendete Literatur:	Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, 8. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, integrierte Demonstrationsversuche, Laborpraktika
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Modulteilklausur

Modulbeschreibung „Mathematische Methoden“

Modulnummer:	BB 4
Modulname:	Mathematische Methoden
Verantwortliche Dozenten:	
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	2./3. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	9
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Nachgewiesene Teilnahme an Prüfung des Moduls BV 1
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Probleme mathematisch zu beschreiben und analytisch, numerisch oder mit statistischen Mitteln zu lösen. Modul BV 1 und BV4 sind grundlegend für die Fächer des Studiums. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul BB4 ist grundlegend für viele anwendungsbezogene Module des Studiums (DB3 Grundverfahren der Bio- und Umwelttechnologie, DB4 Simulation biotechnologischer Anlagen, DB5 Prozessautomation sowie DB6 Anlagenplanung), außerdem sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen/Schwerpunkte und der Projekt-/Bachelorarbeit sowie des geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Arbeitsaufwand: Vor- und Nachbereitung der drei Vorlesungen, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Bearbeitung der Laboraufgaben, Prüfungsvorbereitung. Vergabe der Leistungspunkte: erfolgreiche Teilnahme an der Teilmodulprüfung "Analysis und EDV" in Form einer gemeinsamen Klausur (7 CD); erfolgreiche Teilnahme an der Teilmodulprüfung "Statistik" in Form einer Klausur (2 CD) oder durch das erfolgreiche Bestehen des Moduls (9CD) aufgrund der Zusammensetzung der Endnote
	270 h Gesamtstudieraufwand; 128 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 126 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Arithmetisches Mittel der Modulteilprüfungen gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	BB 4.1 Analysis II
Dozenten:	Prof. Dr. Coriand
Art der LV:	Vorlesung + Labor
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Integralrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen: nichtlineare Differentialgleichungen, lineare inhomogene Differentialgleichungen, inhomogene Differentialgleichung 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Funktionen zweier Veränderlicher: totales Differential
Verwendete Literatur:	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 2, Vieweg Verlag
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung teilweise in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	BB 4.2 EDV + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Coriand
Art der LV:	Vorlesung + Labor
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Einführung einer Programmiersprache: Verzweigungen, Schleifen, Funktionen, Prozeduren, (rekursive Funktionen und Prozeduren), Arrays
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen; Laborpraktikum in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Klausur, experimentelle Arbeit

Titel der Lehrveranstaltung	BB 4.3 Statistik
Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Coriand
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Beschreibende und schließende Statistik: Datengewinnung, Stichprobenauswahl, Kennzahlen, diskrete Verteilungen, Wahrscheinlichkeit, verschiedene kontinuierliche Verteilungen (Standardnormalverteilung, t-Verteilung, Chi ² -Verteilung), Vertrauensbereiche, statistische Tests
Verwendete Literatur:	T. Elser: Statistik für die Praxis, K. Bosch: Elementare Einführung in die angewandte Statistik, L. Sachse: Einführung in die Stochastik und das stochastische Denken
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen; Laborpraktikum in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Chemisch-Physikalische Grundlagen“

Modulnummer:	BB 5
Modulname:	Chemisch-Physikalische Grundlagen
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Hillebrand, Prof. Dr. Salthammer
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	2./3. Semester
Häufigkeit:	
Block:	nein
Credits (CD):	11
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, Experimentelle Arbeit (Labor), Hausarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist die nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB1 und BB2
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der anorganischen und organischen Chemie. Sie sind damit in der Lage, chemische Vorgänge zu klassifizieren und zu charakterisieren. Darüber hinaus werden Kenntnisse der Physikalischen Chemie mit den Schwerpunkten chemische Thermodynamik und Molekülstruktur vermittelt. Dies ermöglicht es den Studierenden, Atom- und Moleküleigenschaften zu interpretieren, Transport- und Reaktionsprozesse thermodynamisch und kinetisch zu charakterisieren. Die Studierenden können diese Kenntnisse sowohl auf Elementarreaktionen als auch auf biologische Prozesse und chemische Vorgänge in der Umwelt anwenden. Einzelheiten der Lehrinhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul vermittelt die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der anwendungsbezogenen Module DB1, DB2 und EB2 außerdem für sämtliche Module der ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen/Schwerpunkte und der Projekt-/Bachelorarbeit. Die Lehrinhalte finden weiterhin Verwendung innerhalb eines geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung Organische Chemie (2 CP), Vorlesung Anorganische Chemie (2 CP), Vorlesung Physikalische Chemie + Labor (7 CP), erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum Physikalische Chemie, erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an den Fachklausuren. 330 h Gesamtstudieraufwand; 144 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 170 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus den Vorleistungen Organische Chemie, Anorganische Chemie, Physikalische Chemie gewichtet nach Credits (50 %) und Modulprüfung (50%)

Titel der Lehrveranstaltung	BB 5.1 Organische Chemie
Dozenten:	Prof. Dr. Hillebrand
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Aliphatische Verbindungen: Alkane, Alkene mit Radikalketten-Polymerisation, Alkine; Funktionelle Gruppen; Sauerstoffverbindungen: Alkanole, Ether, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Ester; Stickstoffverbindungen: Amine, Aminosäuren; Halogenverbindungen: Halogenkohlenwasserstoffe; Cyclische Verbindungen: Cycloalkane, Derivate der Cycloalkane; Aromatische Verbindungen: Benzol, Mehrkernige aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkylbenzole (mit Polystyrol), Phenole (mit Phenoplasten), Aromatische Halogenverbindungen, Kohlenhydrate
Verwendete Literatur:	Christen/Baars: Chemie, Verlag Sauerländer/Diesterweg ; Melber/Böhm: Einführung in die Nomenklatur organischemischer Verbindungen, Springer Verlag
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	BB 5.2 Anorganische Chemie
Dozenten:	Prof. Dr. Hillebrand
Art der LV:	Vorlesung/Übung
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Atombau: Atome, Elemente, Elektronenhülle, Periodensystem der Elemente; Chem. Bindung: Atom-, Ionen-, Komplex- und Metallbindung; Nomenklatur: Formelschreibweise, Systematische Bezeichnungen; Stöchiometrie: Stoffmenge und molare Masse, Gehaltsangaben bei Lösungen; Reaktionsgleichung, Reaktionswärme, Chemisches Gleichgewicht, Lösungen, Säuren u. Basen, Protolyse, Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert, Säure- u. Basestärke, Mehrwertige Säuren u. Basen, pH-Abhängigkeit der Protolysegleichgewichte, Neutralisation, Pufferlösungen, Löslichkeitsprodukt, Löslichkeit, Auflösung von Metalloxiden, Chemische Fällung, Redoxpotential, Redoxreaktionen, Elektrolyse
Verwendete Literatur:	Christen/Baars: Chemie, Verlag Sauerländer/Diesterweg ; Kullbach: Mengenermittlung in der Chemie, Verlag Wiley VCH
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	BB 5.3 Physikalische Chemie + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Salthammer
Art der LV:	Vorlesungen/Übungen/Laborpraktika
Credits:	7
Sprache:	deutsch
Inhalt:	kinetische Gastheorie, Thermodynamik (1. – 3. Hauptsatz), Thermochemie, Phasengleichgewichte, Mischphasenthermodynamik, Chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie, Chemische Kinetik, Quantentheorie, Atombau, Chemische Bindung, Metallische und ionische Festkörper, Molekulare Systeme, Membranen, Rotations- und Schwingungsübergänge, Elektronenübergänge, Statistische Thermodynamik
Verwendete Literatur:	P.W. Atkins, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, WILEY-VCH, Weinheim, 2002. P.W. Atkins, Physikalische Chemie, WILEY-VCH, Weinheim, 2001. P.W. Atkins and J. de Paula, Physical Chemistry for the Life Sciences, Oxford University Press, Oxford 2006. G. Adam, P. Läger und G. Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer Verlag, 2003.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form von Gruppenarbeiten, Hausarbeiten
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeiten, Hausarbeiten, Klausur

Modulbeschreibung „Mikrobiologie“

Modulnummer:	BB 6
Modulname:	Mikrobiologie
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß, N.N.
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	3./4. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausuren, Experimentelle Arbeit, Mündliche Modulprüfung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Module BB 1, BB 2, BB 3
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über den molekularen Aufbau und die Funktionen von Lebewesen. Sie haben einen Überblick über die Vielfalt von Mikroorganismen und kennen die wichtigsten Stoffwechselwege, der in der Umwelttechnik und in der biotechnologischen Produktionstechnik ablaufenden Prozesse
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Der Modul liefert die biochemisch-mikrobiologischen Grundlagen für die Module DB 1 (Aquatische und terrestrische Systeme), DB4 (Simulation biotechnischer Anlagen), EB 1 (Biotechnologische Prozesse) sowie die Module FB 1 und 2 (Projekte und Bachelor-Arbeit), in denen die vermittelten Grundlagen vertieft werden. Die Lehrinhalte finden weiterhin Verwendung innerhalb eines geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Vorlesungen und Laboren mit entsprechender Vor- und Nachbereitung (Laborbericht); Erarbeitung der Vorleistungen und Vorbereitung auf die mündliche Modulprüfung. Erfolgreiche Modulprüfung 240 h Gesamtstudieraufwand; 96 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 118 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	80% durch erbrachte Vorleistungen, die entsprechend der ECP-Anteile gewichtet werden; 20% durch die mündliche Modulprüfung

Titel der Lehrveranstaltung	BB 6.1 Biochemie
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß, N.N.
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	2
Sprache:	deutsch, englisch
Inhalt:	Bausteine und Funktionen des Lebens: Proteine: Aminosäuren, Peptide, Proteine, Struktur, Proteide, Zerstörung, Enzyme: Aufbau, Einteilung, Katalyse, Enzymkinetik, Substratkonzentration, Temperatur, pH, Aktivatoren, Hemmung Kohlenhydrate: Mono-, Di, Polysaccharide, Modifikationen, Heteropolysaccharide Fette: Neutralfette, Lipide, Seifen, Detergenzien Nukleinsäuren: Monomere, Struktur, DNA, RNA, genetische Information, Mutationen
Verwendete Literatur:	Müller-Esterl, 2004: Biochemie.- Elsevier Christen & Jaussi, 2005: Biochemie.- Springer
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesung wird in seminaristischer Form angeboten. Manuskript mit Lückentext, das in der Vorlesung ergänzt wird
Leistungsnachweis:	Vorleistung: bewertete Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	BB 6.2 Molekular- und Mikrobiologie + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß, N.N.
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Labor
Credits:	6
Sprache:	deutsch/englisch (je nach Nachfrage)
Inhalt:	Synthese und Regulation von Nukleinsäuren, Proteinen, Kohlenhydrate und Fetten. Anabole Stoffwechselwege, Vielfalt der Mikroorganismen; Bakteriologie: Zellwand, Membran und Energiegewinn, Oberflächenstrukturen, Sporen, Speicherstoffe; Physiologie: Nährstoffe, Energiequellen, Lithotrophie, Gärungen, anaerobe Atmung, Photosynthese, Genetik, Systematik, Krankheitserreger; Mykologie: Aufbau, Physiologie, System, Mykosen, Mykoallergosen, -toxikosen, Nutzung der Pilze; Virologie: Aufbau, Vermehrung, humanpathogene Viren, Bakteriophagen; Protozoen und Würmer mit Bedeutung für Umwelt- und Biotechnologie
Verwendete Literatur:	Clark, 2005: Molecular Biology.- Elsevier Alberts et al., 2005: Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie.- Wiley Schlegel, 2006: Allgemeine Mikrobiologie.- Thieme Madigan et al., 2006: Brock – Mikrobiologie.- Springer
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten. Manuskript mit Lücken, die während der Vorlesung gefüllt werden. Parallel werden im Labor die erworbenen Kenntnisse mit Versuchen und dazugehörigen Auswertungen verifiziert.
Leistungsnachweis:	Vorleistung: Laborausarbeitung und bewertete Klausur

Modulbeschreibung „Konstruktion“

Modulnummer:	CB1
Modulname:	Konstruktion
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Schnieder
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	1./2. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Vorlesungen und Übungen z.T. als Block
Credits (CD):	6
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Hausarbeit, Kolloquium
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden beherrschen die Grundsätze des technischen Zeichnens im Maschinenbau, der Architektur und der Versorgungstechnik. Sie wenden diese in verschiedenen Hausaufgaben an. Die Studierenden haben ein räumliches Vorstellungsvermögen und können Zeichnungen „lesen“. Sie beherrschen die Bedienung eines CAD-Programms. CAD.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul CB1 ist grundlegend für das anwendungsbezogene Modul (DB3 Grundverfahren DB6 Anlagenplanung) außerdem sämtliche Module der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Projekt-/Bachelorarbeit sowie eines geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung „Technische Kommunikation“: Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Erarbeitung mehrerer Hausaufgaben und Teilnahme an einem Kolloquium (3 CD) Veranstaltung „CAD-Labor“: Erfolgreiche Erarbeitung mehrerer Hausaufgaben und Teilnahme an einem Kolloquium (3 CD) 180 h Gesamtstudieraufwand; 32 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 116 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus Hausarbeiten und Kolloquium gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	CB 1.1 Technische Kommunikation
Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Schnieder
Art der LV:	Vorlesungen, Hausaufgaben
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Grundsätze des technischen Zeichnens im Maschinenbau, der Architektur und der Versorgungstechnik, z.B. Darstellungsarten, Zeichnungsformate, Strichstärken, Schnittdarstellungen, Bemaßungsregeln, Projektionsarten, Abwicklungen, Durchdringungen, Schattenkonstruktion, Arten von Bauzeichnungen, Maßregeln, Isometrisches Rohrleitungsschema, Strangschema, Schlitze und Durchbrüche, Sinnbilder, Anlagenschema
Verwendete Literatur:	Hoischen: Technisches Zeichnen, Verlag Cornelsen Giradet, 1994; DIN-Taschenbuch Nr. 2: Zeichnungsnormen, Beuth-Verlag, Berlin; Landscheidt, W., Mancker, K.: Bauzeichnungen, AUGUSTUS VERLAG, München, 2001
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, Einzel- und Gruppenhausaufgaben
Leistungsnachweis	Hausarbeit, Kolloquium

Titel der Lehrveranstaltung	CB 1.2 CAD-Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Sackmann
Art der LV:	Übungen, Hausaufgaben
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Anwendung eines CAD-Programms zur Darstellung von Einzelteilen, Baugruppen und Anlagen
Verwendete Literatur:	Programmbeschreibung
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Übungen am Computer
Leistungsnachweis	Hausarbeit, Kolloquium

Modulbeschreibung „Energie- und Stofftransport“

Modulnummer:	CB3
Modulname:	Energie- und Stofftransport
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Wilhelms
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	2. und 3. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	9
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der Studierende verfügt über eine sichere Beherrschung der Grundlagen der Thermodynamik und der Strömungstechnik. Diese Grundlagen werden, ausgehend von Vorkenntnissen aus dem schulischen Physikunterricht, an einfachen Beispielen gelehrt und zunächst anhand einfacher Übungsaufgaben selbst angewendet. Das Verständnis wird außerdem durch selbst durchgeführte Experimente im Rahmen eines betreuten Labors erleichtert.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Die Lehrveranstaltungen führen die Studierenden an die weiterführenden Vorlesungen heran, etwa in den Modulen DB3 Grundverfahren, DB 4 Simulation und EB 2 Luftreinhaltung. Für das Verständnis dieser Vorlesungen sind die hier vermittelten Grundlagen Voraussetzung.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	<u>Vorlesung: Thermodynamik (4 CD):</u> Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulteilklausur; <u>Vorlesung: Strömungstechnik + Lab. (5 CD):</u> Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulteilklausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika; 270 h Gesamtstudieraufwand; 128 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 126 h Selbststudium.
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Nach Credits gewichteter Notendurchschnitt der Modulteilklausuren

Titel der Lehrveranstaltung	CB 3.1 Strömungstechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Kuck
Art der LV:	Vorlesungen/Übungen/Labor
Credits:	5
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Eigenschaften fluider Stoffe, hydrostatischer Druck, Druckkräfte, Auftrieb, Aerostatik und Atmosphärenmodelle, Grundgleichungen der inkompressiblen Strömung, Bernoulligleichung, Kontinuitätsgleichung, Impulserhaltungssatz bei Fluiden, Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen, reibungsbehaftete Strömung, Pumpen- und Anlagenkennlinien
Verwendete Literatur:	Bohl, W.: Technische Strömungslehre
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika als Gruppenarbeiten.
Leistungsnachweis:	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	CB 3.2 Thermodynamik I
Dozenten:	Prof. Dr. Diehn, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesungen/Übungen
Credits:	4
Sprache:	Deutsch
Inhalt:	Größen und Einheitensysteme, Thermische Zustandsgrößen, Thermische und kalorische Zustandsgleichung, Prozessgrößen, Erster und zweiter Hauptsatz, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, adiabate Drosselung.
Verwendete Literatur:	Cerbe, Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik 13. Auflage 2002, Carl Hanser Verlag München Wien
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form,
Leistungsnachweis:	Klausur

Modulbeschreibung „Anlagentechnik“

Modulnummer:	CB4
Modulname:	Anlagentechnik
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch, Prof. Dr. Brüggemann, Prof. Dr. Peters, Prof. Dr. Sackmann, Prof. Dr. Schnieder, Prof. Dr. Wilhelms
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	2./3. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	12
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist die Teilnahme an den Prüfungen der Module BB1, BB2 und BB3.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden sollen die Grundbegriffe der gewöhnlichen Festigkeitslehre, des Gleichstroms, Wechselstroms und der magnetischen Felder sowie einiger ausgewählter Anlagenelemente kennen und dazu einfache Berechnungen durchführen können.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul CB4 ist grundlegend für die anwendungsbezogenen Module DB3 – DB6 außerdem für sämtliche Module der Vertiefungen/Schwerpunkte und der Projekt-/Bachelorarbeit sowie des geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering. Fachbereichsübergreifend können technische Bereiche, die eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung besitzen, dieses Modul nutzen.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung Mechanik (4 CD) Vorlesung Elektrotechnik I (4 CD) Vorlesung Anlagenelemente (4 CD) Erfolgreiche Teilnahme an der Klausur Mechanik, erfolgreiche Teilnahme an der Klausur Elektrotechnik I und erfolgreiche Teilnahme an der Klausur Anlagenelemente. 360 h Gesamtstudieraufwand; 192 h Vorlesung (Präsenz); 168 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Noten aus den Modulteilklausuren gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	CB 4.1 Mechanik
Dozenten:	Prof. Dr. Peters, Prof. Dr. Wilhelms
Art der LV:	Vorlesung, Übung
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Kraft, Moment einer Kraft, Zentrale und allgemeine Kräftegruppe, Gleichgewichtsbedingungen, Systeme starrer Körper, statische Bestimmtheit, Beanspruchung und Verformung des geraden Balkens, Spannungs- und Verformungszustand, Festigkeitshypothesen.
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	CB 4.2 Elektrotechnik I
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV:	Vorlesung, Übung
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Gleichstrom, physikalische Grundlagen, elektrische Größen, Gesetze im einfachen und verzweigten Stromkreis, elektrische Arbeit und Leistung, Schaltzeichen mit Relevanz für die Versorgungstechnik, elektrisches Feld, physikalische Größen des elektrischen Feldes, technische Kondensatoren, magnetisches Feld, Eigenschaften und physikalische Größen des magnetischen Feldes, Materie im Magnetfeld, magnetischer Kreis, Kraftwirkung an Trennflächen, Induktionsgesetz und Induktivität, Energie des Magnetfeldes, Wechselstromtechnik, Wechselgrößen und Grundgesetze, Zeigerdiagramm, Leistung bei Wechselstrom, Blindstromkompensation, Drehstrom, symmetrische und unsymmetrische Belastung bei Stern- und Dreieckschaltung
Verwendete Literatur:	Busch, R. Elektrotechnik und Elektronik, 3. Auflage, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart Leipzig Wiesbaden; 2003 Hagmann, G. Grundlagen der Elektrotechnik, 10. Auflage, AULA-Verlag, Wiesbaden, 2003 Hagmann, G. Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, 11. Auflage, AULA-Verlag, Wiesbaden, 2004 Moeller, Fricke, Frohne, Vaske, Grundlagen der Elektrotechnik, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	CB 4.3 Anlagenelemente
Dozenten:	Professor Brüggemann, Prof. Sackmann, Prof. Schnieder
Art der LV:	Vorlesungen/Übungen
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Dauerfestigkeit, Berechnungen an Achsen, Wellen, Zahnrädern und Getrieben, Gestaltung und Berechnung von Löt-, Kleb- und Schweißverbindungen, Funktionen, Anwendungen und Berechnungen an Federn, Gestaltung und Berechnung an Schraubverbindungen
Verwendete Literatur:	---
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Klausur

Modulbeschreibung „Aquatische und terrestrische Systeme“

Modulnummer:	DB1
Modulname:	Aquatische und terrestrische Systeme
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel, Prof. Dr. Zaiß
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	3. bis 4. Semester; wasserchemisch Grundlagenkenntnisse sind eine Voraussetzung für die nachfolgenden Lehrinhalte und werden deshalb vorgezogen.
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	12
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausuren, Experimentelle Arbeiten, Mündliche Modulprüfung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	BB2, BB3
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der/die Studierende verfügt über die Fähigkeit, Wasser auf der Basis von chemischen, chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Parametern in Hinblick auf seine Qualität als Grundwasser, Oberflächenwasser, Trinkwasser, industriellem Brauchwasser oder Abwasser sowohl in der natürlichen Umgebung als auch bei der technischen Nutzung zu beurteilen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul DB1 ist grundlegend für das Verständnis der Vertiefungen/Schwerpunkte. Es liefert erforderliches Fachwissen für die Erstellung der Projekt-/Bachelorarbeit sowie für das Studium eines geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Vorlesungen und Laboren mit entsprechender Vor- und Nachbereitung (Laborbericht); Erarbeitung der Vorleistungen und Vorbereitung auf die mündliche Modulprüfung. Erfolgreiche Modulprüfung 360 h Gesamtstudieraufwand; 144 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 184 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	80% durch erbrachte Vorleistungen, die entsprechend der ECP-Anteile gewichtet werden; 20% durch die mündliche Modulprüfung

Titel der Lehrveranstaltung	DB 1.1 Wasserchemie + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	Deutsch / Englisch / Spanisch (je nach Nachfrage)
Inhalt:	Eigenschaften von Wasser; Analytik von Wasserinhaltsstoffen; Elektroneutralität, Ionenstärke, Aktivität; Löslichkeit von Gasen; Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht; Anforderungen an Wasser für unterschiedliche Verwendungszwecke
Verwendete Literatur:	Skript: Wasserchemie für Ingenieure (dreisprachig) Aktuelle Trinkwasserverordnung 2001 einschlägige Normen; DVGW Lehr- und Handbuch Wasserchemie für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, München (2000) Stumm, Morgan, Aquatic Chemistry, Wiley-Interscience
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten. Parallel werden im Labor die erworbenen Kenntnisse mit Versuchen und dazugehörigen Auswertungen verifiziert.
Leistungsnachweis:	Vorleistung: Laborausarbeitung und bewertete Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	DB 1.2 Wasserhygiene
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel, Prof. Dr. Zaiß
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	3
Sprache:	Deutsch / Englisch (je nach Nachfrage)
Inhalt:	Trinkwasserhygiene: Krankheitserreger im Trinkwasser, Trinkwasserepidemien, Wege der Kontamination, epidemiologische Merkmale, Trinkwasserbeurteilung: Mikrobiologische Parameter, toxische Stoffe; Aktuelle Fragestellungen der Trinkwasserhygiene: Parasiten, Viren, Mykobakterien, Aeromonaden, Trinkwasseraufbereitung Badwasserhygiene: Naturbäder, Standards, künstliche Hallen- und Freibäder, Infektionsgefährdung durch Bakterien, Viren, Pilze, Protozoen und Würmer, Flächendesinfektion und Reinigung im Schwimmbad Abwasserhygiene: Herkunft, Schadstoffe und hygienische Bewertung, Ökologische Folgen der Abwassereinleitung
Verwendete Literatur:	Borneff, J. & Borneff, M.: Hygiene. Thieme, Stuttgart / Goldsmith, J.: Environmental Epidemiology. CRC Press, Boca Raton / Rao & Melnick: Environmental Virology. Van Nostrand, Wokingham UK Aktuelle Trinkwasserverordnung 2001 einschlägige Normen; Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten. Manuskript mit Lücken, die während der Vorlesung gefüllt werden Parallel werden im Labor die erworbenen Kenntnisse mit Versuchen und dazugehörigen Auswertungen verifiziert
Leistungsnachweis:	Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	DB 1.3 Boden- und Gewässerschutz + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika
Credits:	5
Sprache:	Deutsch / Englisch (je nach Nachfrage)
Inhalt:	<p>Limnologie: Grundwasser, Transport und Lösungsvorgänge, Hygiene/Qualität, Seen, Schichtungen, Zirkulationen, Sauerstoff, Primärproduktion, Trophie, Nahrungsnetze, Sukzessionen, Nährstoffkreisläufe, limitierender Faktor, Stauseen, Einführung in die Seensanierung und Qualitätssicherung, Fließgewässer, Zonierung, Gewässergüte (Saprobie), Einführung in die Trinkwasserhygiene, Schutzgebiete, mikrobiologische und hygienische Aspekte der Trinkwasseraufbereitung, Langsamsandfiltration, biologische Denitrifikation, Desinfektion</p> <p>Bodenschutz: Aufgaben, Nutzung, Beeinträchtigung, primäre Mineralien, Gesteine, Verwitterung, sekundäre Mineralien, Bodenflora, -fauna, Aktivitäten und Verteilung, Messmethoden, organisches Material, Huminstoffe und Humifizierung, Bodenwasser, Feldkapazität, Durchlässigkeit, Bodengefüge, Ionenaustausch, Puffer, Entwicklung und Bodentypen, Bodenbelastungen</p>
Verwendete Literatur:	Schwörbel, Einführung in die Limnologie,- Fischer Klee: Angewandte Hydrobiologie.- Thieme Wild: Umweltorientierte Bodenkunde.- UTB
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten. Parallel werden im Labor die erworbenen Kenntnisse mit Versuchen und dazugehörigen Auswertungen verifiziert.
Leistungsnachweis:	Vorleistung: Laborausarbeitung und bewertete Klausur

Modulbeschreibung „Analytische Chemie“

Modulnummer:	DB 2
Modulname:	Analytische Chemie
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Salthammer
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	4. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	6
Lehr- / Lernform:	Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit (Labor), Mündliche Prüfung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Module AB1, BB1 bis BB3
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Analytischen Chemie. Sie sind damit in der Lage, Beprobungsstrategien zu planen, Proben fachgerecht zu nehmen, diese ggf. zu konservieren, aufzubereiten und entsprechend den jeweiligen Anforderungen zu analysieren. Dies ermöglicht es den Studierenden, die Qualität von Analysenvorgängen zu beurteilen und die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Relevanz zu interpretieren. Die Studierenden können diese Kenntnisse sowohl auf die klassischen Umweltkompartimente Wasser, Boden, Luft als auch auf biologische Systeme anwenden. Einzelheiten der Lehrinhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul vermittelt die notwendigen Grundlagen zum Verständnis des Moduls EB2. . Es liefert erforderliches Fachwissen für die Erstellung der Projekt-/Bachelorarbeit Die Lehrinhalte sind weiterhin Voraussetzung zur Aufnahme des geplanten Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung Probennahmestrategien (2 CP), Vorlesung Analytische Chemie + Labor (4 CP), erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum Analytische Chemie, erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an den Fachklausuren. 180 h Gesamtstudieraufwand; 80 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 84 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus den Vorleistungen: Klausuren Probennahmestrategien und Analytische Chemie gewichtet nach Credits (50%) und Modulprüfung (50%)

Titel der Lehrveranstaltung	DB 2.1 Probennahmestrategien
Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Salthammer
Art der LV:	Vorlesungen/Übungen
Credits:	2
Sprache:	deutsch/ englisch
Inhalt:	Umweltkompartimente (Wasser, Boden, Luft), Ziel der Probenahme, Orts- und zeitabhängige Probenahmen, Aktive und passive Probenahme, Verteilungsmuster, Probenahme in aquatischen Systemen, Luftprobenahme in Strömungskanälen, Luftprobenahme in der Atmosphäre, Tagesgänge, Luftprobenahme in Innenräumen, Sammeln von Partikeln, Probenahme von Hausstaub, Biomonitoring Haar- Serum- und Urinalysen, Konservierung von Proben, Aufbereitung von Proben
Verwendete Literatur:	K. Cammann (2001) Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Otto M. (2000) Analytische Chemie. WILEY-VCH, Weinheim F. Lottspeich, H. Zorbach (1998) Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Vorleistung: Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	DB 2.2 Instrumentelle Analytik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Salthammer
Art der LV:	Vorlesungen/Übungen/Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	deutsch/englisch
Inhalt:	Grundlagen der Analytischen Chemie, Kalibrierung + Qualitätssicherung, Bestandteile von Spektrometern, Atomabsorptionsspektroskopie (AAS), Atomemissionsspektroskopie Röntgenspektroskopie, Rotations-Schwingungsspektroskopie, UV/VIS-Spektroskopie, Photometrie, Fluoreszenz- und Phosphoreszenzspektroskopie, Photoakustik, NDIR-Spektroskopie Ozonmessung mittels UV-Absorption, Messung von Schwefeldioxid mittels UV-Fluoreszenz, NOx Messung mittels Chemilumineszenz Massenspektrometrie, Aufbau von Massenspektrometer, Analyse von Massenspektren, Grundlagen der Chromatographie, Gaschromatographie, HPLC, Ionenchromatographie, Superkritische Flüssigchromatographie (SFC), Dünnschichtchromatographie, Elektrolytische Leitfähigkeit, Potentiometrie, Elektrochemische pH-Wert Messung, Bioanalytik
Verwendete Literatur:	K. Cammann (2001) Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Otto M. (2000) Analytische Chemie. WILEY-VCH, Weinheim D.A. Skoog, J.J. Leary (1996) Instrumentelle Analytik, Springer Verlag, Berlin F. Lottspeich, H. Zorbach (1998) Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Vorleistung: Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Grundverfahren der Bio- und Umwelttechnik“

Modulnummer:	DB 3
Modulname:	Grundverfahren der Bio- und Umwelttechnologie
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel, Dr. Beate Ystenes (HiST)
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	4. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	Wärme- und Stoffübertragung wird z.T. in Form einer Blockveranstaltung angeboten
Credits (CD):	7
Lehr- / Lernform:	Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausuren, Experimentelle Arbeiten, Mündliche Modulprüfung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Modulprüfungen AB1, BB1 – BB3, Nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB4 – BB6, CB1 - CB3.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der/die Studierende kennt die Grundverfahren(Unit Operations) der Bio- und Umwelttechnologie und kann sie anwenden. Er/Sie ist in der Lage entsprechende Apparate auszulegen und zu optimieren.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul vermittelt die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der vertiefenden Module EB1 und EB2. . Es liefert erforderliches Fachwissen für die Erstellung der Projekt-/Bachelorarbeit Die Lehrinhalte sind weiterhin Voraussetzung zur Aufnahme des geplanten Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Vorlesungen und Laboren mit entsprechender Vor- und Nachbereitung (Laborbericht); Erarbeitung der Vorleistungen und Vorbereitung auf die mündliche Modulprüfung. Erfolgreiche Modulprüfung 210 h Gesamtstudieraufwand; 128 h Vorlesung (Präsenz); 16 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 66 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	80% durch erbrachte Vorleistungen, die entsprechend der Credit-Anteile gewichtet werden; 20% durch die mündliche Modulprüfung

Titel der Lehrveranstaltung	DB 3.1 Grundverfahren + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika
Credits:	5
Sprache:	deutsch/englisch/spanisch (je nach Nachfrage)
Inhalt:	Mechanische Verfahren (Kennzeichnung von Feststoffen, Rühren, Mischen, Sedimentation, Zentrifugation, Flotation, Filtration); physikalisch-chemische Verfahren (Flockung, Fällung, Adsorption, Ionenaustausch, Membranverfahren)
Verwendete Literatur:	Dialer, Onken, Leschonski: Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik; Hanser Verlag Geankoplis; Transport Processes and Unit Operations; Prentice Hall Jekel, Gimbel, Ließfeld: Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren; Oldenbourg Crittenden: Water Treatment; Wiley
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten. Parallel werden im Labor die erworbenen Kenntnisse mit Versuchen und dazugehörigen Auswertungen verifiziert.
Leistungsnachweis:	Vorleistung; Laborausarbeitung und bewertete Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	DB 3.2 Wärme- und Stoffübertragung
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. J. Kuck, Dr. Beate Ystenes (HiST)
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Wärmeübertragung, Destillation, Gasaustausch, Extraktion, Kristallisation, Trocknung
Verwendete Literatur:	Dialer, Onken, Leschonski: Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik; Hanser Verlag Geankoplis; Transport Processes and Unit Operations Prentice Hall Foust, Wenzel, Clump, Maus, Andersen: Principles of Unit Operations, Wiley VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC) (Hrsg.): VDI-Wärmeatlas; Springer-Verlag
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten
Leistungsnachweis:	Vorleistung; bewertete Klausur

Modulbeschreibung „Simulation biotechnologischer Anlagen“

Modulnummer:	DB 4
Modulname:	Simulation biotechnologischer Anlagen
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Coriand, Prof. Dr. Ahrens
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	5. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	nein
Credits (CD):	7
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Experimentelle Arbeit, Hausarbeit, Mündliche Modulprüfung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Modulprüfungen AB1, BB1 – BB5, CB1 - CB3, Nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB6 und DB1 - DB3
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Mit den grundlegenden Kenntnissen der Reaktionskinetik und den Kenntnissen der Grundverfahren der Bio- und Umwelttechnologie ist der/die Studierende in der Lage entsprechende Anlagenkomponenten oder Anlagen mit Hilfe eines Simulationsprogramms zu charakterisieren, um diese zu optimieren.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul vermittelt die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der vertiefenden Module EB1 und EB2. . Es liefert erforderliches Fachwissen für die Erstellung der Projekt-/Bachelorarbeit Die Lehrinhalte sind weiterhin Voraussetzung zur Aufnahme des geplanten Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Vorlesungen und Laboren mit entsprechender Vor- und Nachbereitung (Laborbericht); Erarbeitung der Vorleistungen und Vorbereitung auf die mündliche Modulprüfung Erfolgreiche Modulprüfung 210 h Gesamtstudieraufwand; 64 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 114 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	100% durch die mündliche Modulprüfung

Titel der Lehrveranstaltung	DB 4.1 Bioreaktoren + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Ahrens
Art der LV:	Vorlesung, Übung, Laborpraktika
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Aufbau und die Betriebsweise von Bioreaktoren anhand unterschiedlich limitierter Fermentationsprozesse. Praktische Übungen werden an den im Labor vorhandenen Blasensäulen-, Fotosynthese- Fotoröhrenmodul-, Festbett- und Feststoff-Reaktoren durchgeführt sowie am PC simuliert.
Verwendete Literatur:	Präve, Faust: Handbuch der Biotechnologie,- Oldenbourg Ratledge Basic Biotechnology,- Cambridge Univ. Press.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form angeboten. Parallel werden im Labor die erworbenen Kenntnisse mit Versuchen und dazugehörigen Auswertungen verifiziert
Leistungsnachweis:	Vorleistung: Laborausarbeitung

Titel der Lehrveranstaltung	DB 4.2 Simulation + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Coriand
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Simulation von Elementen verfahrenstechnischen Anlagen unter Verwendung einfacher Algorithmen: Modellierungsgrundlagen, Entwicklung und Bedeutung von dynamischen Differentialbilanzen; Formulierung von Bilanzgleichungen; Simulation von Anlagenelementen und Anlagen
Verwendete Literatur:	Ingham, J.; Dunn, I.J.; Heinzle, E.; Prenosil Chemical Engineering Dynamics, Wiley-VCH, Weinheim Levenspiel, Octave, Chemical Reaction Engineering, Wiley-VHC
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen werden in seminaristischer Form und am Rechner durch Übungen ergänzt.
Leistungsnachweis:	Vorleistung: Hausaufgabe

Modulbeschreibung „Prozessautomation“

Modulnummer:	DB5
Modulname:	Prozessautomation
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	5. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	
Credits (CD):	6
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module AB1, BB1 bis BB5 der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie der Module CB1 bis CB4 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Weiterhin die nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB6 und DB1 bis 3.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die elektrotechnischen Einsatzgebiete von elektronischen Bauteilen und Schaltungen in der MSR-Technik. Sie sind in der Lage, mittels elektrischer Messgeräte Strom, Spannung, Leistung, Arbeit und Widerstand an verfahrenstechnischen Geräten und Anlagen zu messen und zu beurteilen. Elektrische Geräte und Motoren können richtig ausgewählt und fachgerecht angeschlossen werden. Die Funktion und der Einsatz wichtiger Schalt-, Melde- und Stellgeräte sind bekannt und Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der biotechnologischen und umwelttechnischen Anlagentechnik, sowie des Energiemanagements und der Schaltschranktechnik können fachgerecht erläutert werden. Grundlegende Kenntnisse der speicherprogrammierbaren Automationstechnik sind vorhanden und können an einfachen praktischen Beispielen angewendet werden.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul ergänzt die Module der ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen und Schwerpunkte um ein steuer- und regelungstechnisches Basiswissen und liefert die Vorkenntnisse für Anwendungen im Bereich der bio- und umwelttechnologischen Prozessautomation. Weitere Verwendung in den vertiefenden Vorlesungen des geplanten konsekutiven Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	<u>Vorlesung „Elektrotechnik II“ + Laborpraktika</u> , erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modulklausur und an den Laborpraktika (2 CD). <u>Vorlesung „Steuerungstechnik“ + Laborpraktika</u> , erfolgreiche, leistungsdifferenzierende Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an den Laborpraktika (4 CD); 180 h Gesamtstudieraufwand; 64 h Vorlesung (Präsenz); 32 h Labor (Präsenz + Selbststudium); 84 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Noten der Modulklausur gewichtet nach Credits

Titel der Lehrveranstaltung	DB 5.1 Elektrotechnik II + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV	Vorlesung/Übung/Laborpraktika
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Bauelemente und Grundschaltungen der Elektronik; Schaltungsbeispiele aus der Verfahrenstechnik; Grundlagen der elektrischen Messtechnik; für die Verfahrenstechnik relevante Messgeräte und Messverfahren elektrischer Größen; Funktionen und Betriebsverhalten von Antriebsmaschinen für verfahrenstechnische Aggregate.
Verwendete Literatur:	Busch, R. Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, 3. Auflage, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart Leipzig Wiesbaden; 2003 Felderhoff, R.: Elektrische und elektronische Messtechnik, 6. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1993 Fehmel, G. et al.: Elektrische Maschinen, 11. Überarbeitete Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 1996
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesungen mit integrierten Übungen in seminaristischer Form; Laborpraktika in Form von Gruppenarbeiten.
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	DB 5.2 Steuerungstechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Boggasch
Art der LV:	Vorlesung/Übung + Laborpraktika
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Schalt-, Melde- und Stellgeräte für verfahrenstechnische Anlagen; Erstellung von Schaltungsunterlagen; allgemeine Grundsaltungen; Steuerschaltungen für Antriebsmotoren in verfahrenstechnischen Anlagen; typische Schaltungsbeispiele aus den Bereichen der bio- und umwelttechnischen Verfahrenstechnik; Energiemanagement; Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen
Verwendete Literatur:	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, 5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2002; Weinert, J.: Schaltungszeichnen in der elektrischen Energietechnik, 6. Überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1991
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form von Gruppenarbeiten
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	Alternative: DB 5.1 Regelungstechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Heiser
Art der LV:	Vorlesung/Übung/Laborpraktika
Credits:	6
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Begriffe und Definitionen (DIN 19226), Einführung an Beispielen aus der Versorgungstechnik, statisches u. dynamisches Verhalten der Regelstrecke, Hydraulik und Ventilauslegung (linear u. gleichprozentig), stetige (P-, I-, PI-, PD-, PID-) Regeleinrichtungen, Regelkreis mit P-RE, unetstetige RE, versorgungstechnische Regelstrategien (Mehrgrößenregelung, Kaskadenregelung), Frequenzgang (Einführung). Laborveranstaltungen: Zeitverhalten und Kennlinien von linearen P- und I-Regelstrecken, Ventilkennlinien, Reglerkennlinien, geschlossener Regelkreis.
Verwendete Literatur:	Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung in seminaristischer Form, integrierte Übungseinheiten; Laborpraktika z. T. als Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Experimentelle Arbeit, Klausur

Modulbeschreibung „Anlagenplanung“

Modulnummer:	DB 6
Modulname:	Anlagenplanung
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	5./6. Semester
Häufigkeit:	
Block:	nein
Credits (CD):	8
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit) mit Referat
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module AB1, BB1 bis BB5 der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie der Module CB1 bis CB4 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Weiterhin die nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB6 und DB1 bis 3.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Mit den Kenntnissen der Bio- und Umwelttechnologien ist der/die Studierende in der Lage, entsprechende Anlagen zu konzipieren und vorzustellen. Er nutzt dabei Grund- und Verfahrensfleißbilder, die er mit den Daten der Anlagenkomponenten und mit Stoffdaten ergänzt. Er ist in der Lage Kosten abzuschätzen und Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit und zur Umweltverträglichkeit sowie zur Anlagesicherheit anzustellen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Das Modul vermittelt die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der vertiefenden Module EB1 und EB2. Es liefert erforderliches Fachwissen für die Erstellung der Projekt-/Bachelorarbeit Die Lehrinhalte sind weiterhin Voraussetzung zur Aufnahme des geplanten Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Vorlesungen und Exkursionen mit entsprechender Vor- und Nachbereitung; Erarbeitung einer schriftlichen Ausarbeitung und eines Referates. In einem Referat erfolgreich vorgestellte Anlagenplanung 240 h Gesamtstudieraufwand; 32 h Vorlesung (Präsenz); 150 h Projekt (überwiegend Selbststudium); 58 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	80% durch erbrachte Vorleistungen, die entsprechend der Credit-Anteile gewichtet werden; 20% Referat

Titel der Lehrveranstaltung	DB 6.1 Anlagenplanung
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Art der LV:	Vorlesung / Exkursion
Credits:	3
Sprache:	deutsch, englisch, Spanisch (je nach Anforderung)
Inhalt:	Projektiertung, Darstellung von Grund- und Verfahrensfließbildern; Erarbeitung der Funktion und Auslegung unterschiedlicher Anlagenelemente; ausgeführte Anlagen im Bereich der Umwelt- und Biotechnologie
Verwendete Literatur:	Helmus, Anlagenplanung, Wiley-VCH DIN, EN ISO 10628 Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen ISO 3511/ I Process measurement control Functions and instrumentation, Part I: Basic requirements
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesung wird in seminaristischer Form angeboten. Basis bildet eine Exkursion zu einer ausgeführten Anlage die Bio- oder Umwelttechnologie (Kläranlage, Trinkwasseraufbereitung)
Leistungsnachweis:	Vorleistung: bewertete Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	DB 6.2 Projekt Anlagenplanung
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Art der LV:	Projekt
Credits:	5
Sprache:	deutsch, englisch, spanisch (je nach Anforderung)
Inhalt:	Angeleitete Erarbeitung einer ausgeführten Anlage der Bio- oder Umwelttechnik
Verwendete Literatur:	siehe DB 6.1
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Projektiertung
Leistungsnachweis:	Vorleistung: schriftlich und zeichnerisch ausgeführte Beschreibung einer bestehenden Anlage mit Nachrechnung einzelner Anlagenelemente (Hausarbeit)

Modulbeschreibung „Biotechnologische Prozesse“

Modulnummer:	EB1
Modulname:	Biotechnologische Prozesse
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel, Prof. Dr. Zaiß
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	5./6. Semester
Häufigkeit:	jährlich
Block:	nein
Credits (CD):	12
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltung
Prüfungsform:	Klausuren, mündliche Modulprüfung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module AB1, BB1 bis BB5 der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie der Module CB1 bis CB4 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Weiterhin die nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB6 und DB1 bis 3.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Der/Die Studierende ist in der Lage, unter Einbeziehung von gesetzlichen Rahmenbedingungen und den darin verankerten Verordnungen und technischen Regelwerken, Abfall- und Abwasserbehandlungsverfahren sowie biotechnologische Produktionsprozesse zu beurteilen, zu planen, zu betreiben und zu optimieren.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Inhalte dieses Moduls sind verwendbar für die fachlichen Voraussetzungen zur Erstellung der Bachelorarbeit sowie im geplanten Masterstudiengang Bio- and Environmental Engineering
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Vorlesungen und Exkursionen, Erarbeitung der Vorleistungen und Vorbereitung auf die mündliche Modulprüfung. Erfolgreiche Modulprüfung 360 h Gesamtstudieraufwand; 144 h Vorlesung (Präsenz); 216 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	80% durch erbrachte Vorleistungen, die entsprechend der ECP-Anteile gewichtet werden; 20% durch die mündliche Modulprüfung

Titel der Lehrveranstaltung	EB 1.1 Abfallbehandlungsverfahren
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß, Dipl.-Ing. Schillmann, Dr. T. Gruber
Art der LV:	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Abfallmengen- und zusammensetzung, Abfallanalysen Kompostierungsanlagen, Vergärungsanlagen, mechanisch-biologische Behandlungsanlagen, Deponie
Verwendete Literatur:	Bidlingmaier, W., Biologische Abfallverwertung, Ulmer Verlag, Stuttgart, 2000 Thomé-Kozmiensky, K., Biologische Abfallbehandlung EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik, Berlin 1995
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Manuskript mit Lücken, die während der Vorlesung ausgefüllt werden.
Leistungsnachweis:	Vorleistung: bewertete Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EB 1.2 Kläranlagentechnik
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	2
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Kommunales Abwasser: Herkunft und Menge, Zusammensetzung; Auslegung von mechanischen (Rechen, Sandfang, Vorklärung) und biologischen (Tropfkörper- und Belebung), Reinigungsverfahren unter Berücksichtigung von Stickstoff- und Phosphorverbindungen sowie von Nachklärbecken; Klärschlammbehandlung
Verwendete Literatur:	Metcalf, Eddy, Wastewater Engineering McGraw Hill, ATV-Handbuch Biologische und weitergehende Abwasserreinigung, Ernst & Sohn, Berlin
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen in seminaristischer Form mit Übungen.
Leistungsnachweis:	Vorleistung: bewertete Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EB 1.3 Biologie des Abwassers
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	4
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Biologische Grundlagen und Zusammenhänge sowie die technischen Zusammenhänge der biol. Abwasserreinigung. Heterotropher Abbau, Nahrungsketten, Nitrifikation, Denitrifikation, biol. P-Eliminierung, Blähschlamm, Schlammfäulung, Schönungsteiche
Verwendete Literatur:	Mudrack & Kunst, 2006: Biologie der Abwasserreinigung.- Elsevier
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Die Vorlesungen in seminaristischer Form mit Übungen. Manuskript mit Lückentext
Leistungsnachweis:	Vorleistung: bewertete Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EB 1.4 Biotechnologische Produktionsverfahren
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß
Art der LV:	Vorlesung, Übungen
Credits:	3
Sprache:	deutsch
Inhalt:	Wachstumsparameter: Nährstoffe, Temperatur, pH, Puffer, Wasseraktivität, Redoxpotential, Nährmedien/ Wachstumskinetik: Teilungsrate, statische Kultur, Wachstumsrate, kontinuierliche Kultur, Chemostat, Turbidostat, Ertrag / Bioreaktortechnik: Zweiphasenreaktor, Durchmischung, Dreiphasenreaktoren, Festbett- Fließbett, Wirbelbett- und Oberflächenreaktor/ Ausgewählte biotechnologische Verfahren der Umwelttechnik: Klärschlammhygienisierung: thermische Abtötung Biologische Abluftreinigung: Mikrobiologische und verfahrenstechnische Grundlagen, Biofilter und Biowäscher (Aufbau, Auslegung, Verfahrensvarianten, Beispiel)
Verwendete Literatur:	Stuttgart / Leuchtenberger, A: Grundwissen zur mikrobiellen Biotechnologie, Teubner Stuttgart / Crüger & Crüger: Biotechnologie, Oldenbourg-Verlag, München / Stottmeister, U.: Biotechnologie zur Umweltentlastung, Teubner Verlag, Stuttgart
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel:	Die Vorlesungen in seminaristischer Form mit Übung.
Leistungsnachweis:	Vorleistung: bewertete Klausur

Modulbeschreibung „Luftreinhaltung“

Modulnummer:	EB2
Modulname:	Luftreinhaltung
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Salthammer
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	5. Semester
Häufigkeit:	semesterweise
Block:	ja/nein
Credits (CD):	12
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	Klausur, experimentelle Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module AB1, BB1 bis BB5 der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie der Module CB1 bis CB4 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Weiterhin die nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB6 und DB1 bis 3.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wesentlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften von luftverunreinigenden Stoffen sowie die wesentlichen chemischen und physikalischen Grundlagen zur Abscheidung dieser Stoffe. Unter Einbeziehung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und der darin verankerten Verordnungen und technischen Regeln sind die Studierenden in der Lage, die Wirkung gefährlicher Stoffe in der Umwelt sowie die Emissionen von Anlagen zu beurteilen um anschließend Maßnahmen zu deren Verminderung bzw. Minimierung festzulegen bzw. zu planen. Einzelheiten der Inhalte sind den Darstellungen der Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Inhalte dieses Moduls sind verwendbar für die fachlichen Voraussetzungen zur Erstellung der Bachelorarbeit Die Vorlesungen sind in Kombination staatlich anerkannt als Lehrgang zur Erlangung der Fachkunde für Immissionsschutzbeauftragte. Die Lehrinhalte sind weiterhin Voraussetzung zur Aufnahme des geplanten Masterstudienganges Bio- and Environmental Engineering.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Vorlesung Abgasreinigungstechnik + Laborpraktikum zur Vorlesung (4 CD) – erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktika. Vorlesung Atmosphärische Prozesse (4 CD) - erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur. Vorlesung Immissionsschutz (4 CD) - Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Teilnahme an der Modulklausur. 360 h Gesamtstudieraufwand; 144 h Vorlesung (Präsenz), 16 h Labor (Präsenz); 200 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	Notendurchschnitt aus den Klausuren Abgasreinigungstechnik, Atmosphärische Prozesse, Immissionsschutz gewichtet nach Credits (66%) und Modulprüfung (34%)

Titel der Lehrveranstaltung	EB 2.1 Abgasreinigungstechnik + Labor
Dozenten:	Prof. Dr. Kuck
Art der LV:	Vorlesung + Laborpraktikum
Credits:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Inhalt:	Vorlesung: Physikalisch-technische Grundlagen der Abgasreinigung, Gemische, Konzentrationsmaße, Sättigungsgrad und Kondensation, Stoffbilanzen, Abscheidegrad, Verbrennung. Entstehung von Luftschadstoffen bei der Verbrennung. Abgasreinigung bei Feuerungsanlagen (Entstaubung, Entschwefelung, Entstickung usw.), Abgasreinigung bei Verbrennungskraftmaschinen, Abluftreinigung. Labor: Emissionsmessungen an einer öl- und gasgefeuerten Kesselanlage. Exkursion zu einem steinkohlegefeuerten Heizkraftwerk mit Sprühabsorptions-REA und Low-Dust-SCR.
Verwendete Literatur:	Luftreinhaltung : Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von Luftverunreinigungen ; Messtechnik, Emissionsminderung und Vorschriften Günter Baumbach. - 2. Aufl. - Berlin [u.a.] : Springer, 1992
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Laborpraktika in Form einer Gruppenarbeit
Leistungsnachweis	Vorleistungen: Experimentelle Arbeit, Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EB 2.2 Atmosphärische Prozesse
Dozenten:	Prof. Dr. Salthammer, Prof. Dr. Genning
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Inhalt:	Aufbau der Atmosphäre Der Strahlungshaushalt in der Atmosphäre Luftverunreinigende Spezies (NO _x , VOC, SO ₂ , CO, CO ₂ , Partikel) Bedeutung von Radikalen in der Atmosphäre Grundlagen photophysikalischer und photochemischer Prozesse Thermodynamik und Kinetik atmosphärischer Reaktionen Methoden zur Untersuchung atmosphärischer Prozesse Chemie der Troposphäre und der Stratosphäre Tag- und Nachtzyklen Bildung und Chemie von Aerosolen Verteilungskoeffizienten Transport- und Depositionsprozesse Kreisläufe Umweltchemische Modelle
Verwendete Literatur:	B.J. Finlayson-Pitts, J.N. Pitts (2000): Chemistry of the upper and lower atmosphere. Academic Press, San Diego. R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden (2003): Environmental organic chemistry. Wiley, Hoboken NJ T.E. Graedel, P.J. Crutzen (1994): Chemie der Atmosphäre. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. H.-J. Moriske, E. Turowski (1998-2006): Handbuch für Bioklima und Lufthygiene, ECOMED-Verlag, Landsberg
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form.
Leistungsnachweis	Vorleistungen: Klausur

Titel der Lehrveranstaltung	EB 2.3 Immissionsschutz
Dozenten:	Prof. Dr. Genning, Prof. Dr. Salthammer
Art der LV:	Vorlesung
Credits:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Inhalt:	Meteorologie, ozeanische Strömungssysteme Transportvorgänge in der Atmosphäre Emissionsquellen (CO ₂ , Methan, NO _x , KW, etc.) Auswirkungen von Luftverunreinigungen (Klimaveränderungen, London-Smog und Los-Angelos-Smog, Ozonloch, Treibhauseffekt) Immissionsschutzrecht, Abfallrecht, Gefahrstoffrecht, Wasserrecht Biotransformation und Toxikologie Umweltverträglichkeitsprüfung Abfall- und Abwasserbehandlung Lärmschutz vorbeugender und bekämpfender Brandschutz Wärmenutzung
Verwendete Literatur:	Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik, 4. völlig neu bearbeitete Auflage, Vogel Verlag, April 2000 Fabian, P.: Atmosphäre und Umwelt, vierte, erweiterte und aktualisierte Auflage, 1992 Sternner, O.: Chemistry, Health and Environment, Wiley-VCH, März 1999 Marquardt, H., Schäfer, S. G., Lehrbuch der Toxikologie, Wissenschaftsverlag, April 2004
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form
Leistungsnachweis	Vorleistungen: Klausur

Modulbeschreibung „External Studies“

Modulnummer:	EB3
Modulname:	External Studies
Verantwortliche Dozenten:	externe Dozenten (verantwortlich für die Anerkennung: Fachbereichsrat, Prüfungsausschuss)
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	5. und / oder 6. Semester
Häufigkeit:	
Block:	nein
Credits (CD):	12
Lehr- / Lernform:	nach Absprache mit dem FBV
Prüfungsform:	Modulprüfung nach Anforderung des gewählten Instituts nach Absprache mit dem FBV
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module AB1, BB1 bis BB5 der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie der Module CB1 bis CB4 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Weiterhin die nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB6 und DB1 bis 3.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Vertiefung in einem Fach der Bio- und Umwelttechnologie an einer in diesem Bereich kompetenten Hochschule oder Forschungseinrichtung.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Mit diesem Modul wird dem/der Studierenden die Möglichkeit gegeben, sich an einem externen Institut einen Teil seines/ihrer Wissens zu erarbeiten. Dieses Institut kann eine in- oder ausländische Hochschule oder Forschungseinrichtung sein. Der Modul soll neben der spezifischen Ausbildung des/der Studierenden die Kooperation zwischen dem Studiengang BEE und externen Forschungseinrichtungen stärken.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Vorlesungen, Übungen, Laboren und Exkursionen mit entsprechender Vor- und Nachbereitung (Berichte); Erarbeitung der Vorleistungen und Vorbereitung auf die Modulprüfung. Erfolgreiche, vom FBV anerkannte Modulprüfung. 360 h Gesamtstudieraufwand; 144 h Vorlesung (Präsenz); 216 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	je nach Anforderung des gewählten Institutes und vorheriger Absprache mit den/dem/der Studierenden

Modulbeschreibung „Projekt“

Modulnummer:	FB1
Modulname:	Projekt
Verantwortliche Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß, ProfessorInnen des Studiengangs BEE
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	5. Semester
Häufigkeit:	
Block:	
Credits (CD):	10
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	schriftliche Ausarbeitung mit Referat
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Eingangsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss der Module AB1, BB1 bis BB5 der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie der Module CB1 bis CB4 der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Weiterhin die nachgewiesene Teilnahme an den Prüfungen der Module BB6 und DB1 bis 3.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Mit den Kenntnissen der Bio- und Umwelttechnologien ist der/die Studierende in der Lage, entsprechende Anlagen zu betreiben. Er versteht die Methoden des Scal-ups und der Produktverwertung und ist in der Lage Kosten abzuschätzen und Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit und zur Umweltverträglichkeit sowie zur Anlagesicherheit anzustellen.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Laborveranstaltungen und Exkursionen mit entsprechender Vor- und Nachbereitung; Erarbeitung einer schriftlichen Ausarbeitung und eines Referates Erfolgreiche Modulprüfung 300 h Gesamtstudieraufwand; 300 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	80% durch die schriftliche Ausarbeitung der Projekte und 20% durch Referate.

Titel der Lehrveranstaltung	FB 1.1 Projekt Environmental Engineering
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß
Art der LV:	Projekt
Credits:	5
Sprache:	deutsch, englisch, (je nach Anforderung)
Inhalt:	Die Studierenden bearbeiten wissenschaftlich betreut in kleinen Gruppen (2 bis 3) eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Bereich des Umweltingenieurwesens. Die Problemlösung wird theoretisch vorbereitet und anschließend praktisch z.B. an Anlagen der Abwasser-, Abfall-, Abluftbehandlung, Seen- oder Bodensanierung umgesetzt.
Verwendete Literatur:	Literatur aus der angewandten Umwelttechnologie wird gemäß der Fragestellung zur Verfügung gestellt.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	In einem Vorbereitungsseminar wird die Studiengruppe mit der Aufgabenstellung vertraut gemacht und Einzelaufgaben kleinen Teams zugewiesen. Nach theoretischer Vorbereitung und Vorstellung der Lösungen in seminaristischer Form werden die Planungen im Hochschullabor oder in externen Betrieben in die Praxis umgesetzt.
Leistungsnachweis:	schriftliche Ausarbeitung des Projekts und Referat

Titel der Lehrveranstaltung	FB 1.2 Projekt Biotechnologie
Dozenten:	Prof. Dr. Zaiß
Art der LV:	Projekt
Credits:	5
Sprache:	deutsch, englisch, (je nach Anforderung)
Inhalt:	Die Studierenden bearbeiten wissenschaftlich betreut in kleinen Gruppen (2 bis 3) eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Bereich der Biotechnologie. Die Problemlösung wird theoretisch vorbereitet und anschließend praktisch z.B. an Bioreaktoren u.a. biotechnische Anlagen umgesetzt.
Verwendete Literatur:	Literatur aus der angewandten Biotechnologie wird gemäß der Fragestellung zur Verfügung gestellt.
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	In einem Vorbereitungsseminar wird die Studiengruppe mit der Aufgabenstellung vertraut gemacht und Einzelaufgaben kleinen Teams zugewiesen. Nach theoretischer Vorbereitung und Vorstellung der Lösungen in seminaristischer Form werden die Planungen im Hochschullabor oder in externen Betrieben in die Praxis umgesetzt.
Leistungsnachweis:	schriftliche Ausarbeitung des Projekts und Referat

Modulbeschreibung „Projekte II“

Modulnummer:	FB2
Modulname:	Projekte II
Verantwortliche Dozenten:	ProfessorInnen des Studienganges Bio- and Environmental Engineering
Studiengang:	Bio- and Environmental Engineering
Semesterlage/ Dauer:	6. Semester
Häufigkeit:	
Block:	nein
Credits (CD):	14
Lehr- / Lernform:	siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen
Prüfungsform:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Am Vertiefungsseminar können die Studierenden des Studienganges Bio- and Environmental Engineering ab dem 5. Semester teilnehmen; zur Aufnahme der Bachelorarbeit müssen 168 ECP erworben worden sein.
Ausbildungsziele und Inhalte des Moduls:	Die Studierenden haben nachgewiesen, dass sie die Fachkenntnisse und Fähigkeiten erworben haben, erfolgreich in der Bio- und Umwelttechnologie beruflich tätig zu werden. Sie sind in der Lage, selbständig, problemorientiert und fächerübergreifend auf wissenschaftlicher Grundlage in ihrem Fach zu arbeiten.
Verwendung des Moduls in der Hochschulausbildung:	Der Bachelorabschluss ermöglicht, neben dem direkten Einstieg in den Beruf, ein Weiterstudium in einem Masterprogramm.
Arbeitsaufwand, Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Teilnahme an den Seminaren des 5. und 6. Semesters; Erarbeitung von Daten und Kenntnissen zur schriftlich zu fassenden Bachelorarbeit; Referat mit anschließendem Kolloquium. Erfolgreiche, leistungsdifferenzierte Ausarbeitung der Bachelorarbeit und erfolgreiches Kolloquium, Teilnahme an den Seminarveranstaltungen des 5. und 6. Semesters 420 h Gesamtstudieraufwand; 32 h Vorlesung (Präsenz); 388 h Selbststudium
Notenskala:	siehe Bachelor-Prüfungsordnung
Zusammensetzung der Endnote des Moduls:	80% durch die schriftliche Ausarbeitung der Bachelorarbeit und 20 % durch die mündliche Modulprüfung

Titel der Lehrveranstaltung	FB 2.1 Vertiefungsseminar
Dozenten:	Prof. Dr. Hölzel
Art der LV:	Seminar
Credits:	2
Sprache:	Deutsch/englisch/spanisch (je nach Nachfrage)
Inhalt:	Im Vertiefungsseminar des 5. und 6. Semesters stellen die Studierenden des Studienganges Bio- and Environmental Engineering ihre Projekte und Bachelorarbeiten in Form von Referaten vor.
Verwendete Literatur:	
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	Referate mit anschließender ausführlicher Diskussion
Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an den Veranstaltungen

Titel der Lehrveranstaltung	FB 2.2 Bachelor-Arbeit
Dozenten:	ProfessorInnen des Studienganges Bio- and Environmental Engineering
Art der LV:	Experimentelle Arbeit
Credits:	12
Sprache:	deutsch/englisch
Inhalt:	Thema aus dem Bereich der Bio- und Umwelttechnologie
Verwendete Literatur:	
Arbeitsform, didaktische Hilfsmittel	
Leistungsnachweis:	Vorleistung: Seminarteilnahme, schriftliche Ausarbeitung, Referat und Kolloquium