

## **STUDIENPLAN FÜR DEN BACHELOR-STUDIENGANG BIOTECHNIK**

nach § 20 HochSchG von Rheinland-Pfalz in der vom Fachbereichsrat des Fachbereichs 1 - Life Sciences and Engineering der Fachhochschule Bingen am 27.06.2007 aufgestellten und vom Präsidenten der Hochschule am TT.MM.JJ genehmigten Fassung.

Der Studienplan unterrichtet über den Aufbau und den Umfang des Studiums, die Inhalte, die Schwerpunkte und die Anforderungen sowie die vorgesehenen Lehrveranstaltungen. Außerdem informiert der Studienplan darüber, welche in der Prüfungsordnung vorgeschriebenen Prüfungs- und Studienleistungen zu erbringen sind, und er gibt Hinweise zu organisatorischen Details des Studienablaufs.

### **Inhalt:**

- 1 Ziele des Studiums
- 2 Aufbau des Studiums
- 3 Zeitlicher Ablauf des Studiums
- 4 Fachexkursionen
- 5 Projektarbeit
- 6 Praxisphase
- 7 Abschlussarbeit
- 8 Liste der Module
- 9 Liste der Studien- und Prüfungsleistungen
- 10 Liste der Lehrveranstaltungen
- 11 Modulbeschreibungen
- 12 Formulare
- 13 Verzeichnis der Abkürzungen

## **1 Ziele des Studiums**

In dem Studiengang wird eine anwendungsbezogene Ausbildung auf ingenieurmäßiger und wissenschaftlicher Grundlage vermittelt. Ziel der Ausbildung ist es, die Studierenden zu selbstständiger Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden sowie gesicherter praktischer Erfahrungen für die Berufstätigkeiten im biotechnologischen Bereich sowie in den vielfältigen vor- und nachgelagerten Bereichen umfassend vorzubereiten. Die Ausbildung soll auch zu Problembewusstsein und Entscheidungsfähigkeit führen sowie Team- und Führungsfähigkeit vermitteln.

## **2 Aufbau des Studiums**

Das Studium ist modularisiert. In den Modulen sind Lernziele zu bestimmten Fachgebieten zusammengefasst, wobei in Übungen und Ausarbeitungen auch auf die Stärkung weiterer Kompetenzen, wie z.B. Team- und Führungsfähigkeit, geachtet wird.

Die in einem Modul anfallende mittlere Arbeitsbelastung (Lernaufwand für die Studierenden) wird in Credits nach dem ECTS-System ausgedrückt. ECTS steht für „European Credit Transfer System“. Dieses System dient der gegenseitigen Anerkennung von Lernleistungen in Europa. Vor dem Hintergrund der von Studierenden zu erbringenden Jahresarbeitsleistung in Höhe von 1.800 Stunden bzw. 60 ECTS entspricht ein ECTS-Credit (1 ECTS) einem mittleren Lernaufwand von 30 Arbeitsstunden.

Das Studium hat einen Umfang von 7 Semestern. Es ist in die Phasen A, B und C gegliedert (siehe Tabelle 1).

Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule Spezialisierung sowie Sonstige Wahlpflichtmodule werden mit einem Arbeitsaufwand von je 3 bzw. 6 ECTS angeboten. Das Modul der Praxisphase umfasst 18 ECTS; das Modul der Bachelor-Arbeit 12 ECTS.

Die Lehrveranstaltungen werden vor allem in Form von Vorlesungen, Seminaren, Praktika und Übungen angeboten. Abgesehen von diesen Veranstaltungen mit unmittelbarem Kontakt zu den Lehrenden wird von den Studierenden erwartet, dass sie die Gelegenheiten zur selbständigen Vorbereitung und Vertiefung wahrnehmen, die in den Modulbeschreibungen dieses Studienplans für die Vor- und Nacharbeit bzw. Prüfungsvorbereitung ausgewiesen sind.

Tabelle 1: Studienphasen

<b>Biotechnik</b>			
<b>Phase</b>	<b>Module</b>	<b>ECTS</b>	
<b>A</b>	<b>Pflichtmodule</b>		
	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	51	24 %
	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	39	19 %
	Fachübergreifende Fächer	18	8 %
<b>B</b>	<b>Wahlpflichtmodule Spezialisierung</b>		
	Biotechnologie   Prozesstechnik	54	26 %
	<b>Wahlpflichtmodule Sonstige</b>	12	6 %
<b>C</b>	<b>Praxismodule</b>		
	Projektarbeit	6	3 %
	Praxisphase	18	8 %
	Abschlussarbeit	12	6%
	<b>Gesamt</b>	210	100 %

Neben den Regeln zur Teilnahme an den Modulen der einzelnen Studienphasen gibt es bei einzelnen Modulen zusätzlich noch spezifische, in den Modulbeschreibungen aufgeführte Voraussetzungen für die Teilnahme.

### 3 Zeitlicher Ablauf des Studiums

#### Vorpraktikum

Die Zulassung zum Studium der Biotechnik setzt unbeschadet der Bestimmungen der geltenden Einschreibeordnung eine praktische Vorbildung von 12 Wochen gemäß § 13 (1) der Prüfungsordnung voraus. Davon können 4 Wochen bis zum Ende des 3. Semesters gestundet werden. Dies ermöglicht es, einen Teil der eventuell noch fehlenden praktischen Vorbildung in der vorlesungsfreien Zeit nachzuholen. Das Vorpraktikum entsprechend der „Erläuterungen zum Vorpraktikum“ soll insbesondere dazu beitragen, Einblicke in die Gegebenheiten und Abläufe der beruflichen Praxis zu gewinnen, die Arbeitswelt aus eigenem Erleben zu erfahren, soziale und berufsständige Probleme zu erkennen und so das notwendige Verständnis und Problembewusstsein für die auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende praxisbezogene Ausbildung zu erlangen.

## **Studienphasen**

Das Studium gliedert sich in drei Studienphasen.

### Phase A (Pflichtmodule)

In der Phase A (Regelsemester 1 – 4) werden die mathematischen, naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt. Fachübergreifende Fächer werden ebenfalls in dieser Phase gelehrt.

### Phase B (Wahlpflichtmodule)

Die Phase B ab dem vierten Semester enthält Wahlpflichtmodule Spezialisierung sowie Sonstige Wahlpflichtmodule. Studierende müssen von den Spezialisierungsmodulen der Bereiche Biotechnik oder Prozesstechnik 54 ECTS zur individuellen Profilbildung wählen. Von den Sonstige Wahlpflichtmodulen sind Fächer mit insgesamt 12 ECTS zu wählen. Diese können aus dem Wahlpflichtkatalog des Studiengangs Biotechnik und nicht als Pflichtmodule gewählte Module der Spezialisierungsphase sein.

Gleichwertige Wahlpflichtfächer, die dem Ausbildungsziel entsprechen, können auf Antrag zugelassen werden.

Module werden ab mindestens 5 Teilnehmern durchgeführt.

Module der Phase B können erst gewählt werden, wenn höchstens drei Module der Phase A noch nicht erfolgreich abgeschlossen sind.

Der Katalog der Wahlpflichtfächer Spezialisierung sowie Sonstige Wahlpflichtmodule und die Prüfungsmodalitäten werden vor jedem Semester vom Prüfungsausschuss aktualisiert und in geeigneter Form bekannt gemacht.

### Phase C (Praxismodule)

Die Phase C besteht aus der Projektarbeit (6. Regelsemester), der Praxisphase und der Abschlussarbeit (beide 7. Regelsemester). In dieser Phase wenden die Studierenden das Erlernte fächerübergreifend an. Spätestens vor dem Eintritt in die Phase C müssen alle Modulprüfungen der Phase A erfolgreich abgeschlossen sein.

Praxisphase und Abschlussarbeit werden nacheinander durchgeführt.

## **4 Fachexkursionen**

Im Verlauf des Studiums werden von den Dozenten der FH Bingen im Rahmen von Modulveranstaltungen zahlreiche Fachexkursionen durchgeführt. Sofern die Exkursion eine Studienleistung darstellt, wird von dem betreuenden Dozenten eine entsprechende Bescheinigung ausgestellt.

## **5 Projektarbeit**

In der Projektarbeit (6 ECTS) ist ein spezifisches Thema aus dem Bereich der Biotechnik zu bearbeiten. Sie wird von einem Hochschullehrer oder Lehrbeauftragten betreut. In der Projektarbeit sollen Studierende erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten in einer eigenständigen Arbeit üben und vertiefen.

## **6 Praxisphase**

Ziel der Praxisphase ist es, dass die Studierenden Erfahrungen mit ingenieurmäßiger Tätigkeit im Berufsfeld Biotechnik sammeln und dass sie ihr theoretisches Wissen aus dem Studium praktisch anwenden. Sie lernen dabei die technischen und organisatorischen Zusammenhänge der Praxis besser zu verstehen und zu analysieren und sind anschließend in der Lage, umfassende Arbeiten unter den betrieblichen, organisatorischen, maschinellen und personellen Gegebenheiten vor Ort eigenständig durchzuführen, zu leiten oder im Team an der Bewältigung der Aufgabe mitzuarbeiten. Nicht zwingend notwendig, aber durchaus wünschenswert ist es, wenn die Praxisphase zur Vorbereitung einer experimentellen Abschlussarbeit genutzt wird, d.h. im Praxisbetrieb kann bereits ein geeignetes Thema erarbeitet bzw. vorbereitet werden.

Die Praxisphase (18 ECTS) entspricht einer Dauer von 14 Wochen ganztags. In der Praxisphase arbeiten die Studierenden in einem Betrieb der Biotechnologie bzw. dem der Biotechnologie vor- oder nachgelagerten Bereich als Praktikant. Die Praxisphase kann auch in einem Labor in den Bereichen Forschung und Entwicklung durchgeführt werden. Die Studierenden schließen hierfür einen Praktikantenvertrag ab, der vor Beginn des Praktikums von dem betreuenden Hochschullehrer oder Lehrbeauftragten der FH Bingen, dem oder der Studierenden und einem Vertreter des Ausbildungsbetriebes unterschrieben im Sekretariat des FB 1 vorgelegt werden muss.

Es ist die Aufgabe der Studierenden, sich selbst eine geeignete Praktikumsstelle für die Praxisphase zu suchen. Sie werden dabei - falls nötig - durch die Fachhochschule, z.B. durch die Weitergabe von Adressenlisten geeigneter Betriebe, unterstützt.

Der Betreuer der Praxisphase kann seine Unterschrift versagen, wenn der vorgeschlagene Praktikumsbetrieb oder die Praktikumsbedingungen keine hinreichende Ausbildung entsprechend den Anforderungen an das Praktikum ermöglichen.

Es ist die Aufgabe des Betreuers, die Praktikantin oder den Praktikanten darin zu unterstützen, während der Praxisphase die genannten Ziele des Praktikums zu erreichen. Der kooperierende Betrieb hat ebenfalls eine Person für die Betreuung der Studierenden zu benennen. Diese soll in der Regel über eine Ausbildungsberechtigung oder einen Hochschulabschluss verfügen.

Über die Arbeit für das Praxismodul wird ein Poster (Format A1) erstellt, das als Prüfungsleistung für die Praxisphase gilt und vom Betreuer bewertet wird. Auf diesem Poster soll in übersichtlicher Form ein Aspekt der praktischen Arbeit dargestellt werden. Ein Leerformular wird den Studierenden als Datei zur Verfügung gestellt.

Am Ende der Praxisphase sind dem betreuenden Hochschullehrer eine schriftliche Bestätigung der Praxisstelle über die absolvierte Zeit abzugeben.

Studierende, die sich in der Praxisphase befinden, können sich auf Antrag von den während dieser Zeit angebotenen Prüfungen befreien lassen. Andererseits bedeutet dies, dass für diejenigen, die sich nicht befreien lassen, Teilnahmepflicht besteht (beispielsweise im Fall von Wiederholungsprüfungen).

## **7 Abschlussarbeit**

Ziel der Abschlussarbeit des Bachelor ist es, dass die Studierenden zeigen, dass sie unter Anleitung ein Thema aus dem Gebiet der Biotechnologie, Biotechnik bzw. Bioproszesstechnik selbstständig wissenschaftlich bearbeiten können, und in der Lage sind, die Ergebnisse ihrer Arbeit in schriftlicher Form schlüssig darzustellen.

Die Bachelorarbeit wird im Anschluss an die Praxisphase angefertigt. Sie kann im gleichen Betrieb/Labor wie die Praxisphase durchgeführt werden, es ist aber auch möglich, die Bachelorarbeit in einem anderen Betrieb anzufertigen bzw. im gleichen Betrieb aber mit einer anderen Thematik.

Die Bachelorarbeit wird in der Regel als praktische Arbeit durchgeführt. Es ist aber auch möglich, die Bachelorarbeit als eine Literaturstudie anzufertigen. Das Thema wird von dem betreuenden Hochschullehrer vergeben. In dieser Form der Bachelorarbeit sollen zu einem Thema aus dem Bereich der Biotechnologie relevante und aktuelle Publikationen erfasst, gegenübergestellt und diskutiert werden.

Der Bearbeitungszeitraum für die Abschlussarbeit beträgt 12 Wochen. Dieser Zeitraum kann auf begründeten Antrag nach § 12(3) der Prüfungsordnung um bis zu 12 Wochen verlängert werden.

Studierende können gemäß § 12 Absatz 8 der BPO beim Prüfungsausschuss die Durchführung eines Kolloquiums beantragen.

Die Abschlussarbeit ist in drei gebundenen Exemplaren und einem elektronischen Datenträger (CD-ROM) im Sekretariat des Fachbereiches 1 zur Weiterleitung an den Prüfungsausschuss abzugeben, wobei der Abgabetermin aktenkundig gemacht wird. Ein Exemplar und den Datenträger erhält der Betreuer der Arbeit zur Korrektur und Bewertung. Dieses Exemplar reicht er dann an den Zweitkorrektor weiter. Das zweite Exemplar wird nach Feststellung der Note an die Bibliothek der Fachhochschule zur Archivierung weitergeleitet.

## 8. Liste der Module

### 8.1 Pflichtmodule der Phase A

1. Semester	6 ECTS: <b>Allgemeine Chemie</b>
	6 ECTS: <b>Biowissenschaften</b> Biologie und Mikrobiologie I
	6 ECTS: <b>Ingenieurmathematik</b> Vertiefung elementare Grundlagen der Mathematik
	3 ECTS: <b>Englisch 1</b>
	3 ECTS: <b>Rhetorik</b>
	3 ECTS: <b>Informatik</b> Teil 1
	3 ECTS: <b>Physik</b> Teil 1
2. Semester	3 ECTS: <b>Statistik</b>
	3 ECTS: <b>Werkstoffkunde</b>
	6 ECTS: <b>Chemie 1</b> Organische Chemie und Nasschemische Analyse
	3 ECTS: <b>Englisch 2</b>
	3 ECTS: <b>Berufliche Kommunikation</b>
	3 ECTS: <b>Informatik</b> Teil 2
	3 ECTS: <b>Physik</b> Teil 2
	3 ECTS: <b>Mikrobiologie</b> Teil 1 Mikrobiologie II und Biochemie I
	3 ECTS: <b>Thermodynamik</b> Teil 1 Thermodynamik 1
3. Semester	3 ECTS: <b>Chemie 2</b> Praktikum Organische Chemie und Nasschemische Analyse
	3 ECTS: <b>Physikalische Chemie 1</b>
	6 ECTS: <b>Biotechnologie 1</b> Biotechnologie I und Enzymtechnik
	3 ECTS: <b>Patent- und Urheberrecht</b>
	3 ECTS: <b>Recht</b>
	3 ECTS: <b>Mikrobiologie</b> Teil 2 Mikrobiologie II und Biochemie I
	3 ECTS: <b>Thermodynamik</b> Teil 2 Thermodynamik 1
	3 ECTS: <b>Chemische Verfahrenstechnik</b> Teil 1 Wärme- und Stoffübertragung, Chem. Reaktionstechnik
	3 ECTS: <b>Messtechnik</b> Teil 1
	3 ECTS: <b>Prozesstechnische Grundlagen</b> Teil 1 Thermische und mechanische Prozesstechnik
4. Semester	3 ECTS: <b>Automatisierungstechnik</b>
	3 ECTS: <b>Kraft- und Arbeitsmaschinen</b>
	3 ECTS: <b>Chemische Verfahrenstechnik</b> Teil 2 Wärme- und Stoffübertragung, Chem. Reaktionstechnik
	3 ECTS: <b>Messtechnik</b> Teil 2
	3 ECTS: <b>Prozesstechnische Grundlagen</b> Teil 2 Thermische und mechanische Prozesstechnik

**Insgesamt 108 ECTS**

## 8.2 Wahlpflichtmodule Spezialisierung der Phase B

<b>Wahlpflichtmodule Spezialisierung</b> <b>54 ECTS</b> sind zu wählen	Semester	ECTS
(108 ECTS belegt in Phase A)		
Biotechnologie 2	4,5	6
Umweltbiotechnologie	5,6	6
Biochemie	4,5	6
Zellbiologie	4	3
Gentechnik	5,6	6
Bio-Systemtechnik	4,5	6
Sensorik	4,5	6
Analytische Chemie 1	4,5	6
Analytische Chemie 2	6	3
Pharmazeutische Chemie	6	3
Apparatetechnik	4,5	6
Physikalische Chemie 2	5	3
Prozesstechnik 2	6	6
Digitale Prozesstechnik	5	6

Aus dem Block Wahlpflichtfächer Spezialisierung sind 54 ECTS zu wählen. Es können nur ganze Module (3 oder 6 ECTS) gewählt werden.



### 8.3 Wahlpflichtmodule Sonstige der Phase B

Sonstige Wahlpflichtmodule	ECTS
Mikroskopieren	3 ECTS
Einführung CAD	3 ECTS
Immobilisierung	3 ECTS
Proteomics	3 ECTS
Proteinfaltung	3 ECTS
Anwendungen Mathematik	3 ECTS
Linux	3 ECTS
Grüne Gentechnik	3 ECTS
Klinische Forschung	3 ECTS
Erweiterung EDV	3 ECTS
Biochemische Analytik	3 ECTS
Umweltrecht	3 ECTS

Aus den Sonstige Wahlpflichtmodule sind Fächer mit insgesamt **12 ECTS** zu wählen.

### 8.4 Praxismodule der Phase C

Praxismodule	6. Semester	7. Semester
Projektarbeit	6 ECTS	
Praxisphase		18 ECTS
Abschlussarbeit		12 ECTS

## 9 Liste der Studien- und Prüfungsleistungen

### 9.1. Module des Studiengangs

#### 9.1.1 Pflichtmodule

Modulbezeichnung	Modul-code	Regelsemester	ECTS-Credits	Gewichtungsfaktor für die Gesamtnote
Ingenieurmathematik	BT-NG01	1	6	2
Statistik	BT-NG02	2	3	1
Informatik	BT-NG03	1 & 2	6	2
Allgemeine Chemie	BT-NG04	1	6	2
Werkstoffkunde	BT-NG05	2	3	1
Chemie 1	BT-NG06	2	6	2
Chemie 2	BT-NG07	3	3	1
Biowissenschaften	BT-NG08	1	6	2
Mikrobiologie	BT-NG09	2 & 3	6	2
Physik	BT-NG10	1 & 2	6	2
Physikalische Chemie 1	BT-IG01	3	3	1
Chemische Verfahrenstechnik	BT-IG02	3 & 4	6	2
Messtechnik	BT-IG03	3 & 4	6	2
Automatisierungstechnik	BT-IG04	4	3	1
Prozesstechnische Grundlagen	BT-IG05	3 & 4	6	2
Kraft- und Arbeitsmaschinen	BT-IG06	4	3	1
Biotechnologie 1	BT-IG07	3	6	2
Thermodynamik	BT-IG08	2 & 3	6	2
Englisch 1	BT-FF01	1	3	1
Englisch 2	BT-FF02	2	3	1
Berufliche Kommunikation	BT-FF04	2	3	1
Rhetorik	BT-FF03	1	3	1
Patent- und Urheberrecht	BT-FF05	3	3	1
Recht	BT-FF06	3	3	1
Projektarbeit	BT-PA01	6	6	2
Praxisphase	BT-PP01	7	18	1
Abschlussarbeit	BT-BA01	7	12	10
			144	∑ 49

### 9.1.2 Wahlpflichtmodule Spezialisierung

Modulbezeichnung	Modul-code	Regelsemester	ECTS-Credits	Gewichtungsfaktor für die Gesamtnote
Biotechnologie 2	BT-VT01	4,5	6	2
Umweltbiotechnologie	BT-VT02	5,6	6	2
Biochemie	BT-VT03	4,5	6	2
Zellbiologie	BT-VT04	4	3	1
Gentechnik	BT-VT05	5,6	6	2
Bio-Systemtechnik	BT-VT06	4,5	6	2
Sensorik	BT-VT07	4,5	6	2
Analytische Chemie 1	BT-VT08	4,5	6	2
Analytische Chemie 2	BT-VT09	6	3	1
Pharmazeutische Chemie	BT-VT10	6	3	1
Apparatetechnik	BT-VT11	4,5	6	2
Physikalische Chemie 2	BT-VT12	5	3	1
Prozesstechnik 2	BT-VT13	6	6	2
Digitale Prozesstechnik	BT-VT14	5	6	2
notwendige Summe aus Spezialisierungsbereich			54	$\Sigma$ 18

### 9.1.3 Sonstige Wahlpflichtmodule

Mikroskopieren	BT-WP01		3	1
Einführung CAD	BT-WP02		3	1
Immobilisierung	BT-WP03		3	1
Proteomics	BT-WP04		3	1
Proteinfaltung	BT-WP05		3	1
Anwendungen Mathematik	BT-WP06		3	1
Linux	BT-WP07		3	1
Grüne Gentechnik	BT-WP08		3	1
Klinische Forschung	BT-WP09		3	1
Erweiterung EDV	BT-WP10		3	1
Biochemische Analytik	BT-WP11		3	1
Umweltrecht	BT-WP12		3	1
			12	4

notwendige Summe ECTS aller Module 9.1.1 – 9.1.3

 $\Sigma$  210 $\Sigma$  71

## 9.2 Prüfungs- und Studienleistungen

### 9.2.1 Pflichtmodule

Bezeichnung des Moduls	Modul-Code	Studien- und Prüfungsleistungen/Fach	Gewichtung <sup>1)</sup>
Ingenieurmathematik	BT-NG01	Klausur Übungen	1,0 Studienleistung
Statistik	BT-NG02	Klausur Übungen	1,0 Studienleistung
Informatik	BT-NG03	Klausur	1,0
Allgemeine Chemie	BT-NG04	Klausur Praktikum	1,0 Studienleistung
Werkstoffkunde	BT-NG05	Klausur	1,0
Chemie 1	BT-NG06	Klausur	1,0
Chemie 2	BT-NG07	Hausarbeit	1,0
Biowissenschaften	BT-NG08	Biologie: Klausur oder mündl. Prüfung	0,33
		Mikrobiologie I: Klausur Praktikum	0,67 Studienleistung
Mikrobiologie	BT-NG09	Mikrobiologie II: Klausur Praktikum	0,5 Studienleistung
		Biochemie I: Klausur	0,5
Physik	BT-NG10	Klausur Praktikum	1,0 Studienleistung
Physikalische Chemie 1	BT-IG01	Klausur	1,0
Chemische Verfahrenstechnik	BT-IG02	Wärme- und Stoffübertragung: Klausur Praktikum	0,5 Studienleistung
		Chemische Reaktionstechnik: Klausur Praktikum	0,5 Studienleistung
Messtechnik	BT-IG03	Messtechnik I: Klausur Praktikum	0,5 Studienleistung
		Messtechnik II: Klausur Praktikum	0,5 Studienleistung
Automatisierungstechnik	BT-IG04	Klausur	1,0
Prozesstechnische Grundlagen	BT-IG05	Mechanische Prozesstechnik I: Klausur Übungen und Praktikum	0,5 Studienleistungen
		Thermische Prozesstechnik I: Klausur Übungen und Praktikum	0,5 Studienleistung
Kraft- und Arbeitsmaschinen	BT-IG06	Klausur	1,0
Biotechnologie 1	BT-IG07	Biotechnologie I: Klausur Praktikum	0,5 Studienleistung
		Enzymtechnik: Klausur Praktikum	0,5 Studienleistung
Thermodynamik	BT-IG08	Klausur	1,0
Englisch 1	BT-FF01	Klausur	1,0
Englisch 2	BT-FF02	Klausur	1,0
Berufliche Kommunikation	BT-FF04	Klausur	1,0
Rhetorik	BT-FF03	Klausur	1,0
Patent- und Urheberrecht	BT-FF05	Klausur	1,0
Recht	BT-FF06	Klausur	1,0

Projektarbeit	BT-PA01	Projektarbeit (schriftlich)	1,0
Praxisphase	BT-PP01	Poster	1,0
Abschlussarbeit	BT-BA01	Bachelorarbeit (schriftlich)	1,0

1) Der Gewichtungsfaktor wird verwendet beim Bilden eines gewichteten Mittelwertes der Noten einzelner Prüfungsleistungen, wenn sich die Modulnote aus mehreren benoteten Prüfungsleistungen zusammensetzt. Sofern kein Gewichtungsfaktor aufgeführt ist, handelt es sich um eine Studienleistung. Noten von Studienleistungen – sofern überhaupt benotet – haben demnach keinen Einfluss auf die jeweilige Modulnote.

## 9.2.2 Wahlpflichtmodule Spezialisierung

Bezeichnung des Moduls	Modul-Kürzel	Studien- und Prüfungsleistungen/Fach	Gewichtung <sup>1)</sup>
Biotechnologie 2	BT-VT01	Biotechnologie II: Klausur Übungen	0,5 Studienleistung
Umweltbiotechnologie	BT-VT02	Fermentation: Klausur Praktikum	0,5 Studienleistung
		Klausur Praktikum und Übungen	1,0 Studienleistungen
Biochemie	BT-VT03	Mikrobiologie III: Klausur	0,33
Zellbiologie	BT-VT04	Biochemie II: Klausur Praktikum	0,67 Studienleistung
		Klausur Übungen	1,0 Studienleistung
Gentechnik	BT-VT05	Klausur Praktikum	1,0 Studienleistung
Bio-Systemtechnik	BT-VT06	Klausur Praktikum	1 Studienleistung
Sensorik	BT-VT07	Sensortechnik: Klausur	0,5
		Biosensoren: Klausur	0,5
Analytische Chemie 1	BT-VT08	Klausur	1,0
Analytische Chemie 2	BT-VT09	Hausarbeit	1,0
Pharmazeutische Chemie	BT-VT10	Klausur	1,0
Apparatetechnik	BT-VT11	Technisches Zeichnen: Klausur	0,33
		Apparatetechnik: Klausur	0,67
Physikalische Chemie 2	BT-VT12	Klausur Praktikum	1,0 Studienleistung
Prozesstechnik 2	BT-VT13	Thermische Prozesstechnik II: Klausur	0,5
		Mechanische Prozesstechnik: Klausur	0,5
Digitale Prozesstechnik	BT-VT14	Mess- und Regeltechnik: Klausur	0,5
		Automatisierungstechnik II: Klausur	0,5

1) siehe Anmerkung oben

### 9.2.3 Sonstige Wahlpflichtmodule

Bezeichnung des Moduls	Modul-Kürzel	Studien- und Prüfungsleistungen/Fach	Gewichtung <sup>1)</sup>
Mikroskopieren	BT-WP01	Klausur / Referat	1,0
Einführung CAD	BT-WP02	Hausarbeit	1,0
Immobilisierung	BT-WP03	Klausur	1,0
Proteomics	BT-WP04	Klausur	1,0
Proteinfaltung	BT-WP05	Klausur	1,0
Anwendungen Mathematik	BT-WP06	Klausur	1,0
Linux	BT-WP07	Klausur	1,0
Grüne Gentechnik	BT-WP08	Klausur	1,0
Klinische Forschung	BT-WP09	Klausur	1,0
Erweiterung EDV	BT-WP10	Hausarbeit	1,0
Biochemische Analytik	BT-WP11	Hausarbeit und/oder Referat	1,0
Umweltrecht	BT-WP12	Klausur	1,0

1) siehe Anmerkung oben

## 10 Liste der Lehrveranstaltungen

Modulbezeichnung	Bezeichnung der Lehrveranstaltung	Modul-Kürzel	Modul-Code	Semester	ECTS	Dozent	Präsenzzeit (h)	Lehrform		V SWS	Ü SWS	P SWS
Ingenieurmathematik	Vertiefung elementare Grundlagen der Mathematik	INMA	BT-NG01	1	6	Wi	90	V,Ü	P	4	2	
Statistik	Statistik	STAT	BT-NG02	2	3	Wi	48	V,Ü	P	2	1	
Informatik	Informatik	INFO	BT-NG03	1 + 2	6	Hr	45	V,P	P	2		1
Allgemeine Chemie	Allgemeine Chemie	ALCE	BT-NG04	1	6	Me	90	V,P	P	4		2
Werkstoffkunde	Werkstoffkunde	WEST	BT-NG05	2	3	Og	45	V	P	3		
Chemie I	Organische Chemie und Nasschemische Analyse	CHEM1	BT-NG06	2	6	Re	90	V	P	5		
Chemie II	Organische Chemie und Nasschemische Analyse	CHEM2	BT-NG07	3	3	Re	45	P	P			3
Biowissenschaften	Biologie und Mikrobiologie I	BIOW	BT-NG08	1	6	Zr/Dv/Kd/Sü	90	V,Ü,P	P	5		1
Mikrobiologie	Mikrobiologie II und Biochemie I	MIBI	BT-NG09	2 + 3	6	Kd/Sü	90	V,Ü,P	P	4	1	1
Physik	Physik	PHYS	BT-NG10	1+2	6	Zis	90	V,P	P	4		2
Physikalische Chemie I	Physikalische Chemie I	PYCH I	BT-IG01	3	3	Sv	30	V,Ü	P	2	1	
Chemische Verfahrenstechnik	Wärme- und Stoffübertragung, Chemische Reaktionstechnik	CEVE	BT-IG02	3 + 4	6	Og	90	V,P	P	4		2
Messtechnik	Messtechnik	METE	BT-IG03	3 + 4	6	Zm	90	V,Ü,P	P	3	1	2
Automatisierungstechnik	Automatisierungstechnik	AUTO	BT-IG04	4	3	Hr	45	V,Ü,P	P	3		
Prozesstechnische Grundlagen	Thermische und mechanische Prozesstechnik	PROZ1	BT-IG05	3 + 4	6	Ha/Sv	120	V,Ü,P	P	4	2	2
Kraft- und Arbeitsmaschinen	Kraft- und Arbeitsmaschinen 1	KRAM	BT-IG06	4	3	Sn	30	V,Ü	P	1,5	0,5	
Biotechnologie I	Biotechnologie 1 und Enzymtechnik	BIOT1	BT-IG07	3	6	Sü	90	V	P	4		2
Thermodynamik	Thermodynamik 1	TEDY	BT-IG08	2+3	6	Rnz	60	V,Ü	P	3	1	
Englisch 1	Englisch 1	ENGL1	BT-FF01 BT-FF02	1	3	Ni	60	V,Ü	P	2	2	
Englisch 2	Englisch 2	ENGL2	BT-FF01 BT-FF03	2	3	Ni	60	V,Ü	P	2	2	
Rhetorik	Rhetorik	RHET	BT-FF03	1	3	Lg	45	V,Ü	P	2	1	
Berufliche Kommunikation	Berufliche Kommunikation	BEKO	BT-FF04	2	3	Lg	45	V, Ü	P	2	1	
Patent- und Urheberrecht	Patent- und Urheberrecht	PAUR	BT-FF05	3	3	Hgh	30	V	P	2		
Recht	Recht	RECH	BT-FF06	3	3	Gu	30	V	P	2		

Modulbezeichnung	Bezeichnung der Lehrveranstaltung	Modul-Kürzel	Modul-Code	Semester	ECTS	Dozent	Präsenzzeit (h)	Lehrform		V SWS	Ü SWS	P SWS
Biotechnologie II	Biotechnologie II und Fermentation	BIOT2	BT-VT01	4 + 5	6	Sü	90	V,P	WP	4		2
Umweltbiotechnologie	Umweltbiotechnologie	UMBI	BT-VT02	5 + 6	6	Kd	90	V,Ü,P	WP	4	1	1
Biochemie	Biochemie II und Mikrobiologie III	BIOC	BT-VT03	4 + 5	6	Kd	90	V,P	WP	5		1
Zellbiologie	Zellbiologie	ZEBI	BT-VT04	4	3	Kd	30	V	WP	2		
Gentechnik	Gentechnik	GENT	BT-VT05	5 + 6	6	Str	90	V,P	WP	4	1	1
Bio-Systemtechnik	Bioprocess- und Bioseparationstechnik Anlagenplanung und Anlagenbau	STEC	BT-VT06	4 + 5	6	Ha	120	V,P	WP	5		1
Sensorik	Sensortechnik, Biosensoren	SENS	BT-VT07	4 + 5	6	N.N.	90	V,Ü	WP	5		1
Analytische Chemie I	Vorlesung Instrumentelle Analytik	ALYT1	BT-VT08	4 + 5	6	Re	75	V	WP	5		
Analytische Chemie II	Praktikum Instrumentelle Analytik	ALYT2	BT-VT09	6	3	Re	45	P	WP			3
Pharmazeutische Chemie	Pharmazeutische Chemie	PHAR	BT-VT10	6	3	N.N.	30	V	WP	2		
Apparatetechnik	Technisches Zeichnen und Apparatetechnik	APTE	BT-VT11	4 + 5	6	Do	90	V	WP	4	2	
Physikalische Chemie II	Physikalische Chemie II	PYCH II	BT-VT12	5	3	Sv	45	V,Ü,P	WP	1,5	0,5	1
Prozesstechnik 2	Thermische und mechanische Prozesstechnik 2	PROZ2	BT-VT13	6	6	Sv,Ha	90	V,P	WP	4	1	1
Digitale Prozesstechnik	Mess- und Regeltechnik, Automatisierungstechnik 2	DIPO	BT-VT14	5	6	Zm/Hr	90	V,Ü,P	WP		1	1
Mikroskopieren	Mikroskopieren	MIKR	BT-WP01	5	3	Zis	30	V	WP	2		
Einführung CAD	Einführung CAD	ECAD	BT-WP02	5 oder 6	3	Do	45	V,Ü	WP	1	2	
Immobilisierung	Immobilisierung	IMBI	BT-WP03	5	3	Ha	40	V	WP/W	2		
Proteomics	Proteomics	PROT	BT-WP04	6	3	Wi	30	V	WP	2		
Proteinfaltung	Proteinfaltung	PFAL	BT-WP05	6	3	Wi	30	V	WP	2		
Anwendungen Mathematik	Anwendungen Mathematik	AMAT	BT-WP06	5	3	Wi	30	V	WP	2		
Linux	Linux- Betriebssystem	LINU	BT-WP07	5	3	Wi	30	V	WP	2		
Grüne Gentechnik	Grüne Gentechnik	GRGE	BT-WP08	6	3	Krc	30	V	WP	2		
Klinische Forschung	Klinische Forschung	KLIF	BT-WP09	6	3	Pfü	30	V	WP/W	2		
Erweiterung EDV	Erweiterung EDV	EEDV	BT-WP10	5 oder 6	3	Hr	30	V	WP	2		
Biochemische Analytik	Biochemische Analytik	BIAS	BT-WP11	6	3	Re	30	V,P	WP	1		1
Umweltrecht	Umweltrecht	UMRE	BT-WP12	4 oder 6	3	Lehrb.	30	V	WP	2		
Projektarbeit	Projektarbeit	PROJ	BT-PA01	6	6	alle	180		P			
Praxisphase	Praxisphase	PRAX	BT-PP01	7	18	alle			P			
Abschlussarbeit	Abschlussarbeit	BATH	BT-BA01	7	12	alle			P			

Abkürzungen: S = Seminar, V = Vorlesung, Ü = Übung, P = Praktikum, E = Exkursion, B = Einzel- oder Kleingruppenbesprechung

W = Wahlmodul, WP = Wahlpflichtmodul, P = Pflichtmodul, Abkürzungen der Dozenten laut Abkürzungsverzeichnis



## 11 Modulbeschreibungen

Im Modulhandbuch (s. Anlage zum Studienplan) werden die Beschreibungen der Module aufgelistet, die im Bachelor-Studiengang Biotechnik angeboten werden.

## 12 Formulare

Sofern für Prüfungen keine Online-Anmeldung vorgesehen ist, werden entsprechende Formulare zur Verfügung gestellt.

## 13 Verzeichnis der Abkürzungen (wenn nicht schon vor Ort angegeben)

W	= Wahlmodul
WP	= Wahlpflichtmodul
P	= Pflichtmodul
NN	= nicht nominiert
SWS	= Semesterwochenstunden
SS	= Sommersemester
WS	= Wintersemester
BPO	= Bachelor-Prüfungsordnung

### Dozentenkürzel:

Do	= Dorn	Og	= Ohling
Dv	= Deventer	Pfü	= Pfützner
Gu	= Gutmann	Re	= Reh
Ha	= Hammel	Rnz	= Reinartz
Hgh	= Hergenhahn	Sn	= Simon
Hr	= Herrmann	Str	= Stier
Kcr	= Krczal	Sü	= Steinmüller
Kd	= Krefft	Sv	= Schuch
Lg	= Lang Helga	Wi	= Wippermann
Me	= Messer	Zis	= Zimmerschied
Ni	= Nies	Zr	= Zimmermann
		Zm	= Zimmer

**Anlage zum Studienplan: Modulhandbuch**

**M O D U L H A N D B U C H**

Beschreibungen der Module zum Bachelor-Studiengang

**Biotechnik**

<b>Modulname</b>	<b>Ingenieurmathematik</b>		
<i>Untertitel</i>	Vertiefung elementarer Grundlagen der Mathematik		
<i>Modulcode</i>	BT-NG01	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	1. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	INMA
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Ingenieurmathematik 1		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unverzichtbare mathematische Kenntnisse für den Studiengang.</li> <li>- Denkweisen und Methoden werden den Studierenden vorgestellt und praxisorientiert vermittelt.</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengen</li> <li>- Zahlen</li> <li>- Folgen, Reihen</li> <li>- Kombinatorik</li> <li>- Gleichungen, Gleichungssysteme</li> <li>- Determinanten</li> <li>- Vektorräume, Matrixalgebra</li> <li>- Funktionen, Interpolationsverfahren</li> <li>- Differentialrechnung für Funktionen einer und mehrerer Variablen</li> <li>- Integralrechnung für Funktionen einer und mehrerer Variablen</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung unterstützt durch Mediademonstrationen und Tafel, Übungen		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Furlan, Peter; Das gelbe Rechenbuch Bd. 1 und Bd. 2; Verlag A. Furlan, aktuelle Auflage Papula, L.; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1; Vieweg-Verlag Wiesbaden, aktuelle Auflage		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V, Ü) : 90 h Selbststudium(einschl. Prüfungsvorbereitungen und Prüfungen): 90 h, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Schriftlicher Test im Semester 1, Prüfung: Schriftlich 120 Min		
<i>Verwendbarkeit</i>	als Pflichtmodul in EP und BI		
<i>Bemerkungen</i>	Sprache : Deutsch, Hinweise auf den anglo-amerikanischen und französischen Fachjargon als Hilfestellung zum eigenen Vertiefen der Kenntnisse.		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Statistik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-NG02	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	2. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	STAT
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>	mindestens ein Versuch im Modul Ingenieurmathematik		
<i>Veranstaltungen</i>	Statistik		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Studierende sollen ein Verständnis für biologische Daten gewinnen und in die Lage versetzt werden selbständig mit Hilfe geeigneter Methoden und Programme biotechnologische, gentechnische und biochemische Stichprobendaten und Modellbildungen zu analysieren</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen statistischer Analyse</li> <li>- Zufallsvariablen</li> <li>- Erwartungswert</li> <li>- Wahrscheinlichkeit</li> <li>- Eindimensionale und Mehrdimensionale Verteilungen</li> <li>- Zufallsprozesse, statistische Schätzungen</li> <li>- Biologische Modelle, Information und Entropie</li> <li>- Versuchsauswertung</li> <li>- Anwendungen statistischer Methoden in genetischen, biochemischen und biologisch-technischen relevanten Disziplinen</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung und Übungen unterstützt durch Mediademstrationen und Tafelbild,		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Mathematische Modelle in der Biologie E.S. Allman und J.A. Rhodes, Cambridge University Press 2003; W.J. Ewens und G.R. Grant, Statistical Methods in Bioinformatics, 2005, ISBN 0387400826		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V, Ü) : 48 h Selbststudium(einschl. Prüfungsvorbereitungen und Prüfungen): 42h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Schriftlicher Test 90 Min		
<i>Verwendbarkeit</i>	Auch andere Studiengänge		
<i>Bemerkungen</i>	Sprache : Deutsch, Hinweise auf den anglo-amerikanischen und französischen Fachjargon als Hilfestellung zum eigenen Vertiefen der Kenntnisse.		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Informatik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-NG03	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	1. und 2. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	INFO
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. H. Herrmann	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Vorlesung Informatik Begleitende Übungen		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. H. Herrmann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Hard- und Software</li> <li>- Systematische SW - Erstellung</li> <li>- Modellierung von Prozessen und Abläufen</li> <li>- Grundlagen der objektorientierten Programmierung</li> <li>- Objektorientierte Programmierung in der Programmiersprache JAVA</li> <li>- Programmierung von Applets für Web-Pages</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IT - Grundlagen</li> <li>- Moderne Hard - und Software</li> <li>- Codierung von Daten und Informationen</li> <li>- Künftige IT - Entwicklungen und - Einsatzgebiete</li> <li>- Systematische SW - Entwicklung mit Prozessmodell und UML Modellierung</li> <li>- Objektorientierte Programmierung mit JAVA</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung (50%), Praktikum (50%)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	JAVA 2, Kröckertskothlen u.a., RRZN Universität Hannover JAVA 2 - Standardliteratur Internet Skript zur Vorlesung		
<i>Arbeitsaufwand</i>	90 h Kontakt in Vorlesung und Praktikum, 20 h Vorbereitung, 70 h Nachbereitung bzw. Prüfungsvorbereitung, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Allgemeine Chemie</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-NG04	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	1. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	ALCE
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Wolfram Messer	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	ALCE (Sem. 1)		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. W. Messer		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis für die Definitionen sowie die Formelsprache der Chemie</li> <li>- Anwendung und mathematischer Umgang mit chemischen Reaktionsgleichungen</li> <li>- Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der chemischen Bindung</li> <li>- Beherrschung des chemischen Gleichgewichtes und dessen Anwendung</li> <li>- vertieftes Verständnis der Gleichgewichtsfunktionen bei Säuren/Laugen</li> <li>- grundlegendes Verständnis für die Definitionen der Elektrochemie</li> <li>- Überblick über die reaktionskinetischen Einflussmöglichkeiten</li> <li>- vertieftes Verständnis für chemische Prozesse am Beispiel der Trinkwassergewinnung</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe und Definitionen in der Chemie</li> <li>- Basisbegriffe der Stöchiometrie</li> <li>- Mathematische Behandlung chemischer Reaktionsgleichungen</li> <li>- Aufbau und Einflussgrößen der chemischen Bindungen</li> <li>- Aufbau des Massenwirkungsgesetzes und physikalisch/chemische Einflussgrößen</li> <li>- Definitionen zum Begriff Säure/Lauge und deren Gleichgewichte</li> <li>- Grundbegriffe der Elektrochemie und technische Anwendungen</li> <li>- Definitionen zum Begriff der chemischen Reaktionskinetik</li> <li>- Chemische Aspekte bei den Verfahren der Trinkwassergewinnung</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung mit Übungen sowie Laborpraktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Christen Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie Schwister, Taschenbuch der Chemie		
<i>Arbeitsaufwand</i>	75 h Vorlesung, Praktikum 15 h, Selbststudium einschließlich Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90 h, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Empfohlen Vorkurs Chemie		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Werkstoffkunde</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-NG05	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	2. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	WEST
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. W. Ohling	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Werkstoffkunde		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Weerd Ohling,		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Den Studierenden soll ein grundlegendes Verständnis vom strukturellen Aufbau und den sich daraus ableitbaren Eigenschaften der metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe vermittelt werden.</p> <p>Darauf aufbauend werden Werkstoffanwendungen an Beispielen aus der verfahrenstechnischen und biotechnologischen Praxis (Chemieanlagenbau etc.) dargestellt.</p>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Struktur und Eigenschaften von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen: Kristallstrukturen, Gefüge;</p> <p>Elastische und plastische Verformung: Kaltverfestigung, Rekristallisation;</p> <p>Legierungen: Legierungsarten, Zustandsdiagramme;</p> <p>Werkstoffprüfung: Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Härteprüfungen;</p> <p>Korrosion und Korrosionsschutz;</p> <p>Eisenwerkstoffe: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Werkstoffbezeichnungen, Eigenschaften von unlegierten und legierten Stählen, Gusswerkstoffe;</p> <p>Nichteisenmetalle: Aluminium, Magnesium, Kupfer, Titan;</p> <p>Nichtmetallische Werkstoffe: Glas, Keramik, Polymere.</p>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<p>H.-J. Bargel, G. Schulze (Hrsg.), Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2000</p> <p>W. Weißbach, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Verlag Vieweg, 2002</p>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	45 h Kontakt in Vorlesungen, 5 h Vorbereitung, 40 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur: 90 min.		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Chemie 1</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-NG06	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	2. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	Chem1
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Reh	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Vorlesung Organische Chemie und Naßchemische Analyse		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Reh		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Studierende beherrschen die Konzepte der organ. Chemie bzw. der naßchem. Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur organischer Moleküle (Bindung, Nomenklatur, Isomerie)</li> <li>- Eigenschaften diverser Stoffklassen (Alkane ... Carbonsäuren, Zucker ... Steroide)</li> <li>- wichtigste Reaktionsmechanismen (Addition ... Substitution)</li> </ul> <p>bzw.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Analyt. Chemie (Kalibration ... Spezifität)</li> <li>- Methodik der Titrations (Neutralisations- ... Komplextometrische Titration)</li> <li>- Charakteristika elektrochemischer Methoden (Coulometrie ... Potentiometrie)</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen organischer Moleküle <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isomerie (Funktions-, Stellungs-, opt. Isomerie, Konformationen, ...)</li> <li>- Nomenklatur (IUPAC, Karl-Fischer, Cahn-Ingold-Prelog)</li> </ul> </li> <li>- Eigenschaften wichtiger organischer Substanzklassen <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie Alkane, Alkohole, Amine, Ketone, Carbonsäuren, Aromaten, Zucker, Steroide ...</li> <li>- hinsichtlich Molekülbau, physikalischen Eigenschaften, Reaktionen</li> </ul> </li> <li>- Grundlagen naßchemischer Analysenmethoden <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definitionen, Verfahrensschritte, Kalibration</li> </ul> </li> <li>- Titrations <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neutralisations-, Fällungs, Redox-, Komplextometrische Titration</li> </ul> </li> <li>- Elektrochemische Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrogravimetrie, Coulometrie, Konduktometrie, Potentiometrie, Polarographie</li> </ul> </li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Vorlesungsmanuskript Reh Organische Chemie, Christen, Verlag Diesterweg/Salle, 2000 Analyt. Chemie, Otto, VCh-Verlag, Weinheim, 1995		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Vorlesungen: Anwesenheit 75 h (5 SWS), Nachbereitung 35 h Klausur: Vorbereitung 70 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			



<b>Modulname</b>	<b>Chemie 2</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-NG07	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	3. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	Chem2
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Reh	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>	nachgewiesenes Modul Chemie 1		
<i>Veranstaltungen</i>	Praktikum Organische Chemie und Naßchemische Analyse		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Reh		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Die Studierenden erlernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regeln und Vorschriften für den sicheren Umgang mit Chemikalien</li> <li>- Handhabung wichtigster Gerätschaften in der organ. Synthese</li> <li>- Anwendung der wichtigsten Reaktionen in der organ. Synthese</li> <li>- Elementare Operationen zur Aufreinigung und Analyse von organ. Präparaten</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der wichtigsten Grundoperationen in der naßchem. Analyse</li> <li>- Bewertung der wichtigsten Kennzahlen einer Analysenmethode</li> <li>- Beurteilung der Qualität der eigenen Untersuchungsergebnisse</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Organ. Synthese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung R-, S-Sätze</li> <li>- Handversuche <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bromierung, KMnO<sub>4</sub>-Oxidation, Alkohol-Substitution, Friedel-Crafts-Alkylierung etc.</li> </ul> </li> <li>- Synthesen und Aufreinigungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrazonebildung, Esterbildung, Verseifung, Chromat-Oxidation, Diazot.-Azokupplung</li> </ul> </li> </ul> <p>Naßchem. Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handversuche <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chlorid-Fällung, -Komplexierung, Ba-, Ca-Fällung, Nitrat-Nachweis, Flammenfärbung</li> </ul> </li> <li>- Nachweis wichtiger Anionen / Kationen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chlorid-, Bromid-, Jodid-, Sulfid-, Sulfat-, Nitrit-, Nitrat-, Phosphat-, Carbonat-Nachweis</li> <li>- Kationennachweis durch Flammenfärbung</li> </ul> </li> <li>- Gravimetrie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trennung Fe, Mn durch selektive Fällung</li> <li>- gravimetrische Quantifizierung von Fe und Mn</li> </ul> </li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Praktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Praktikumsmanuskript Reh Organikum, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1990 Anorganisch-chemisches Praktikum, Jander, E. Blasius, S. Hirzel Verlag Stuttgart, 1971		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Anwesenheit: 45 h (3 SWS) Hausarbeit: 45 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Hausarbeit (benotete Einzelarbeit)		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Biowissenschaften</b>		
<i>Untertitel</i>	Grundlagen		
<i>Modulcode</i>	BT-NG08	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	1. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	BIOW
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Steinmüller	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Biologie Mikrobiologie I		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Ralf-D. Zimmermann / Prof. Dr. Bernd Deventer Prof. Dr. Marianne Krefft / Prof. Dr. Winfried Steinmüller		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen zum Aufbau und Funktion der Organismen</li> <li>- Darstellung histologischer, morphologischer und anatomischer Strukturen der Pflanzen- und Tierkörper</li> </ul> <p>Mikrobiologie I Teil Krefft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick zu den Grundlagen der Mikrobiologie</li> <li>- Kenntnisse zum Aufbau und Funktion der Bakterien</li> </ul> <p>Mikrobiologie I Teil Steinmüller:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zum Wachstum von Mikroorganismen</li> <li>- Verständnis der Hygieneproblematik</li> <li>- Kenntnisse in angewandter Mikrobiologie</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Biologie:</p> <p>Botanik: Gewebetypen bei Pflanzen, Aufbau von Wurzel, Sprossachse, Blatt, Blüten und Früchten</p> <p>Zoologie: Systematische Zoologie, Vom Einzeller zum Vielzeller, Tierstämme, Evolutionsstrategien</p> <p>Mikrobiologie I Teil Krefft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur und Funktion der prokaryontischen Zellen</li> <li>- Struktur und Funktion der eukaryontischen Zellen anhand der Pilzzellen</li> </ul> <p>Mikrobiologie I Teil Steinmüller:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wachstumsbedingungen und Wachstumskinetik, Messung des Wachstums</li> <li>- Sterilisation, Desinfektion, Konservierung</li> <li>- Industrielle Mikroorganismen</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen mit Übungen, Praktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<p>Madigan/Martinko/Parker: Mikrobiologie, Spektrum Verlag, 2001</p> <p>Fritsche: Mikrobiologie, Spektrum Verlag, 2002</p> <p>Wallhäußer, K.H.: Praxis der Sterilisation-Desinfektion-Konservierung, Thieme, 1984</p> <p>Munk: Grundstudium Biologie: Mikrobiologie, Spektrum Verlag, 2001</p> <p>Vorlesungsskripte zum Biologieteil</p>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	<p>Präsenzzeiten (V, P), 90 h</p> <p>Selbststudium (Einschließlich Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 90 h, gesamt: 180 h</p>		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache deutsch		

<b>Modulname</b>	<b>Mikrobiologie</b>		
<i>Untertitel</i>	Mikrobiologie und Biochemie		
<i>Modulcode</i>	BT-NG09	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	2. und 3. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	MIBI
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Marianne Krefft	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Mikrobiologie II Biochemie I		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Marianne Krefft Prof. Dr. Winfried Steinmüller		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Biochemie I: Verständnis zu den Grundlagen der Biochemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick zum Aufbau der Biomoleküle und Kohlenstoffverbindungen,</li> <li>- Verständnis zu den biochemische Reaktionen,</li> <li>- Kenntnis zur Rolle des Wassers in der Biochemie</li> <li>- Vermittlung von Eigenschaften der Aminosäuren, der Peptide und der Proteine</li> <li>- Grundlegendes Verständnis zum dreidimensionalen Aufbau der Proteine</li> </ul> <p>Mikrobiologie II Teil Steinmüller:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse über bakteriellen Infektionskrankheiten</li> </ul> <p>Mikrobiologie II Teil Krefft: Kenntnisse zum Aufbau von Viren und Pilzen, Überblick zur Systematik der Organismen, Grundlagen zum Mikrobiellen Stoffwechsel</p> <p>Praktikum Mikrobiologie: Verständnis zur bakteriellen Zellwand</p>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Biochemie I: Einführung in die Biochemie, Biochemie der Zelle, Biophysikalische Grundlagen, Aminosäuren (Eigenschaften, Isolierung) Peptide (Eigenschaften, Isolierungen), Proteine (Einteilung, Isolierung), Dreidimensionale Struktur der Proteine: Primärstruktur, Sekundärstrukturen, Tertiärstrukturen Quartärstrukturen.</p> <p>Mikrobiologie II Teil Steinmüller: Pathogene Mikroorganismen, Pathogenität, Übertragung, Beispiele für Infektionskrankheiten</p> <p>Mikrobiologie Teil Krefft: Einführung in die Systematik der Mikroorganismen: Stammbäume, Taxonomie, Phylogenie, Nomenklatur, Archaea, bacteria Myxomycotina, Fungi, Viren, Grundlagen des zentralen Stoffwechsels</p> <p>Praktikum: Späerblastenbildung durch Penicillin Einwirkung, Konzentrationsbestimmung von Antibiotika im Agardiffusionstest, Lysieren Grampositiver und Gramnegativer Keime mit Lysozym, Bakterien Identifizierung</p>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung und Praktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<p>Nelson/Cox, Lehninger Biochemie, Springer Verlag 2001</p> <p>Fritsche, Mikrobiologie, Spektrum Verlag 2002</p> <p>Munk, Grundstudium Biologie: Mikrobiologie, Spektrum Verlag, 2001</p> <p>Folien zur Vorlesung und Praktikumsunterlagen</p>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	<p>Präsenzzeiten (V, Ü, P): 90 h</p> <p>Selbststudium (Einschließlich Prüfungsvorbereitung, und Prüfung): 90 h, gesamt :180 h</p>		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	<p>Studienleistung: Praktikumsprotokoll,</p> <p>Prüfung: schriftlich 120 Min.</p>		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache deutsch,		

<b>Modulname</b>	<b>Physik</b>		
<i>Untertitel</i>			
<i>Modulcode</i>	BT-NG10	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	1. und 2. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	PHYS
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. W. Zimmerschied	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physik I und II</li> <li>- Physikpraktikum I und II</li> </ul>		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. W. Zimmerschied Dipl. Ing. (FH) T. Pfaff		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Das Modul soll den Studierenden dazu befähigen, <ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Zusammenhänge zu verstehen und anzuwenden,</li> <li>- das logische Denken zu fördern,</li> <li>- die Anwendung der Mathematik zu üben,</li> <li>- Messergebnisse nach physikalischen und technischen Anforderungen auszuwerten und eine Genauigkeitsanalyse aufzustellen.</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physik I und II:</li> <li>- Auswertung von Messungen mit Genauigkeitsbetrachtungen Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze, Gravitation, kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, elektrisches Feld, magnetisches Feld, Induktionsgesetz, Schwingungen und Wellen, geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, System des Atomaufbaus, Röntgenstrahlung, Aufbau der Atomkerne und Kernumwandlung.</li> <li>- Physikpraktikum I und II:</li> <li>- Translations- und Rotationsbewegungen, Schwingungen, Thermodynamik, Elektrizität und Magnetismus, Solarzelle und elektronische Bauelemente, Optik, Spektroskopie und Laser.</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung (67%), Praktikum (33%),		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Dieter Meschede: Gerthsen Physik Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Folienvorlagen und Skripte zur Vorlesung und zum Praktikum		
<i>Arbeitsaufwand</i>	90 h Kontakt in Vorlesung und Praktikum, 50 h Vorbereitung, 40 h Nachbereitung bzw. Prüfungsvorbereitung, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Praktikumsprotokolle, Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen für die Biotechnologie		
<i>Bemerkungen</i>	Das Praktikum wird nachmittags in Gruppen (4 Teilnehmer) durchgeführt Empfohlen Vorkurs Mathematik		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Physikalische Chemie 1</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-IG01	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	3. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	PYCH I
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr.-Ing. P.-G. Schuch	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Physikalische Chemie I		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. P.-G. Schuch		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Physikalische Chemie I: Die Studierenden sollen aufgrund der Modellvorstellung über ideale Gase die wärmetechnischen Berechnungen von Gasgemischen beherrschen. Weiterhin sollen sie den Diffusionskoeffizienten und den osmotischen Druck ermitteln können. Darüber hinaus sollen die Studierenden Dreiecksdiagramme anwenden können.		
<i>Lehrinhalte</i>	Physikalische Chemie I: Ideales Gasgesetz; kinetische Gastheorie; Diffusion; Mischphasen: Begriffe und Konzentrationsmaße, binäre und ternäre Gemische, osmotischer Druck, erster Hauptsatz der Thermodynamik, innere Energie, Enthalpie, molare spezifische Wärmen von ein- und mehratomigen Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen.		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung (70 %), Übungen (30 %)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	P. W. Atkins, Einführung in die Physikalische Chemie; Wiley-VCH 2001 Folienvorlagen, Übungsaufgaben zur Vorlesung		
<i>Arbeitsaufwand</i>	30 h Kontakt in Vorlesungen und Übungen, 12 h Vorbereitung, 48 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur 90Min		
<i>Verwendbarkeit</i>	Physikalische Chemie II; Prozesstechnische Grundoperationen; Prozesstechnik		
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Chemische Verfahrenstechnik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-IG02	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	3. und 4. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	CEVE
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Weerd Ohling	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Wärme- und Stoffübertragung, Chemische Reaktionstechnik		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Weerd Ohling,		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Den Studierenden soll in dem Modul vermittelt werden: ein grundlegendes Verständnis der chemischen Reaktionstechnik, ein grundlegendes Verständnis von technischen Wärmeübertragungsvorgängen, sodass die Studierenden in die Lage versetzt werden, optimale technische Lösungen für die Auswahl eines geeigneten Reaktortyps oder Wärmeübertragers, die Auslegung eines Reaktors oder eines Wärmeübertragers und die Festlegung der optimalen Betriebsbedingungen zu finden.		
<i>Lehrinhalte</i>	Wärme- und Stoffübertragung Arten der Wärmeübertragung: Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang, Wärmeübertragung durch Strahlung, Wärmedurchgang; Wärmeübertrager: Bauarten, Betriebsarten, Berechnungsverfahren; Stofftransportvorgänge (Makrokinetik): Diffusion, Konvektion, Filmmodell Chemische Reaktionstechnik Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik: Stöchiometrie und Umsatz, Kinetik chemischer Reaktionen (Mikrokinetik), Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren; Reale Reaktoren: Verweilzeitverteilung; Reaktorauslegung unter Berücksichtigung des Wärmetransportes: isotherme und adiabatische Betriebsweise von Reaktoren		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen, Praktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	G. Cerbe, H.-J. Hoffmann, Einführung in die Wärmelehre, Kap. 8, Hanser Verlag, 1990 VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag, 1997 J. Hagen, Chemische Reaktionstechnik, Verlag Chemie, 1993 E. Fitzer, W. Fritz, G. Emig, Technische Chemie - Eine Einführung in die Reaktionstechnik, Springer-Verlag, 1995 Skripte zu Vorlesungen und Praktikum		
<i>Arbeitsaufwand</i>	90 h Kontakt in Vorlesungen und Praktikum, 20 h Vorbereitung, 70 h Nachbereitung, Praktikumsausarbeitung und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Praktikumsprotokolle, Klausur: 180 min.		
<i>Verwendbarkeit</i>	Prozesstechnik		
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Messtechnik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-IG03	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	3. und 4. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	METE
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	NN	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Messtechnik		
<i>Lehrende(r)</i>	NN		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung der Kenntnisse über Aufbau und Einsatz moderner Messtechnik</li> <li>- Fähigkeit zur Auswahl und Anpassung geeigneter Messeinrichtungen</li> <li>- Fähigkeit zur Gestaltung von Prozessinformationssystemen</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe, Benennungen, Aufbau von Messeinrichtungen</li> <li>- Darstellung von mess-, steuer- und regelungstechnischen Aufgabenstellungen</li> <li>- Beschreibung und Verhalten statischer und dynamischer Übertragungsglieder</li> <li>- Regelkreiseigenschaften, Modellbildung, Testsignale, Reglerentwurf</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung, Übungen, Praktika		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Skripte zu den Vorlesungen Mann, Schiffelgen, Froiep: Einführung in die Regelungstechnik ISBN 3-446-21516-6		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V, Ü, P): 90 h; Selbststudium einschl. Prüfungsvorbereitung: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Schriftliche Prüfung und/oder Projektarbeiten, Labortestate		
<i>Verwendbarkeit</i>	Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge		
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Automatisierungstechnik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-IG04	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	AUTO
<i>Verantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Herrmann	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Vorlesung und Übung Automatisierungstechnik		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Herrmann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Unternehmens-Hard- und Software</li> <li>- Kenntnisse über die Eigenschaften moderner Automatisierungslösungen</li> <li>- Kompetenzen bei der Programmierung von Automatisierungssystemen</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Produktions- und Automatisierungstechnik</li> <li>- Anforderungen an eine moderne Automation</li> <li>- Bussysteme in der Produktions- und Automatisierungstechnik</li> <li>- Moderne Automatisierungslösungen wie PLS, SPS, DDC, PC/IPC, MC und Prozessrechner</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung mit Videoprojektion und Tafel, Übungen, Praktika		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Baumann, A. u. a.: Automatisierungstechnik, ISBN 3808551542		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V, Ü, P): 45 h; Selbststudium einschl. Prüfungsvorbereitung: 45 h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Schriftliche Prüfung im 4. Semester		
<i>Verwendbarkeit</i>	Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge		
<i>Bemerkungen</i>			



<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Prozesstechnische Grundlagen</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-IG05	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	3. und 4. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	PROZ1
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Gerhard Hammel	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Thermische Prozesstechnik I; Mechanische Prozesstechnik I		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Gerhard Hammel; Prof. Dr.-Ing. Paul-Gerhard Schuch		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Mechanische Prozesstechnik I: Ziel ist, die grundlegenden Methoden, Verfahren und Prinzipien der der Mechanischen Verfahrenstechnik zu vermitteln, um eine Thematik in diesem Bereich so weit zu analysieren, zu definieren und erfassen, dass einfache Aufgabenstellungen selbst gelöst oder für vertiefte Themen mit Spezialisten eine Lösung erarbeitet werden kann. Weitere Ziele sind, eine Thematik kurz, klar und präzise zu beschreiben und im Team Lösungen zu erarbeiten.</p> <p>Thermische Prozesstechnik I: Die Studierenden sollen einen Überblick über die Grundlagen der Trocknungstechnik bekommen. Weiterhin sollen sie sich die Prinzipien der Extraktion aneignen und erkennen, dass die Extraktaufarbeitung häufig durch Rektifikation sinnvoll ist.</p>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Mechanische Prozesstechnik I: Querschnitt der Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik und Partikeltechnik für Lagern, Fördern und Dosieren mit Verfahrensbeispielen; Methodik der Aufgabenbearbeitung in jeder Grundoperation an speziellen Beispielen und zwar spezifische Bearbeitung für die Fachgebiete Allgemeine Verfahrenstechnik (1/3), Biotechnologie (1/3), Energietechnik (1/3)</p> <p>Thermische Prozesstechnik I: Thermische Trocknung: Mollier'sches Diagramm; Taupunkt und Kühlgrenztemperatur; Konvektions-, Stufen- und Umlufttrockner. Extraktion: einstufige-, Kreuz- und Gegenstromextraktion im Dreiecksdiagramm; Extraktaufarbeitung.</p>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen, Praktikum, Übungen; im Bereich Mechanische Verfahrenstechnik zusätzlich Gruppenarbeiten für spezifische Themen Allgemeine Verfahrenstechnik (1/3), Biotechnologie (1/3), Energietechnik (1/3) und 1 Hausarbeit. Aufteilung Mechanische Verfahrenstechnik 1/2 Vorlesung, 1/3 Übungen, 1/3 Praktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	K. Sattler, Thermische Trennverfahren-Grundlagen, Auslegung; Wiley-VCH 1999 Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik I und II; Springer Löffler, Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik; Vieweg 1992 Skripte zu Vorlesungen und Praktikum		
<i>Arbeitsaufwand</i>	105 h Kontakt in Vorlesungen und Praktikum (in Mechanischer Verfahrenstechnik mit 1 Hausarbeit und Gruppenarbeiten), 30 h Vorbereitung, 45 h Nachbereitung, Praktikumsausarbeitung und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Praktikumsprotokolle, Klausur: 180 min. In Mechanischer Verfahrenstechnik zusätzlich 1 Hausarbeit		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Kraft- und Arbeitsmaschinen</b>		
<i>Untertitel</i>			
<i>Modulcode</i>	BT-IG06	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	KRAM
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. R. Simon	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Vorlesung Kraft- und Arbeitsmaschinen I		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. T. Molz		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Die Studierenden lernen die verschiedenen Kraft- und Arbeitsmaschinen kennen. Sie können erste Berechnungen zur Auslegung und zur Auswahl für Anlagen durchführen		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Einführung in die Kraft- und Arbeitsmaschinen</p> <p>Grundlagen der Kolbenmaschinen Verdichter, Kolbenpumpen</p> <p>Grundlagen der Strömungsmaschinen Verdichter, Kreiselpumpen, Gasturbinen</p>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung (70 %), Übungen (30 %)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Folienvorlagen und Skripte, Übungsaufgaben zur Vorlesung		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten: 30 h Vorlesung, 60 h Nachbereitung, Ausarbeitung, Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Biotechnologie 1</b>		
<i>Untertitel</i>	Grundlagen Biotechnologie		
<i>Modulcode</i>	BT-IG07	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	3. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	BIOT 1
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. W. Steinmüller	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Biotechnologie I, Enzymtechnik		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Winfried Steinmüller		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Biotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse in grundlegenden Techniken biotechnologischer Verfahren</li> <li>- Verständnis von Sicherheitsaspekten</li> <li>- Verständnis des GMP-Konzeptes (Good Manufacturing Practice)</li> <li>- Überblick von Kostenaspekten biotechnologischer Produktionen</li> </ul> <p>Enzymtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Enzymkatalyse</li> <li>- Grundlagen der Enzymkinetik</li> <li>- Kenntnisse in Methoden der Enzymimmobilisierung</li> <li>- Kenntnisse in Herstellung und Verwendung technischer Enzyme</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Biotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medienoptimierung</li> <li>- Zell-Immobilisierung</li> <li>- Aufarbeitung, Qualitätskontrolle</li> <li>- Sicherheit und Auflagen, GMP</li> <li>- Kosten</li> </ul> <p>Enzymtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemie und Biologie der Enzyme, Nomenklatur</li> <li>- Enzym-Produktion (Fermentation, Aufarbeitung)</li> <li>- Enzymreaktion</li> <li>- Enzymkinetik (Einflussparameter, Hemmung, Stabilität)</li> <li>- Enzymimmobilisierung (Bindung, Einschluss)</li> <li>- Anwendungsbeispiele (z.B. Stärke-Verzuckerung, Proteasen)</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen, Praktika		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<p>Biotechnologie</p> <p>Crueger, W.;Crueger,A.: Biotechnologie - Lehrbuch der angewandten Mikrobiologie; R.Oldenbourg Verlag 1989</p> <p>Chmiel, H.: Bioprozeßtechnik Bd I und II; G.Fischer Verlag 1991</p> <p>Enzymtechnik</p> <p>Wang, D.I.C. et al.: Fermentation and Enzyme Technology; J.Wiley&amp;Sons 1979</p>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	<p>Präsenzzeiten Vorlesungen 60 h, Praktika 30 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung Praktika 30 h</p> <p>Selbststudium mit Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60 h, gesamt: 180 h</p>		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur, Praktikumsprotokolle		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache: Deutsch		

<b>Modulname</b>	<b>Thermodynamik</b>		
<i>Untertitel</i>			
<i>Modulcode</i>	BT-IG08	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	2. + 3. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	TEDY
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Alexander Reinartz	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Thermodynamik 1		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. A. Reinartz		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Begriffe Energie und Entropie, die Untersuchung von Arbeitsprozessen und deren Anwendung in Wärme- und Kraftanlagen. Sie beherrschen die Anwendung von Zustandsgleichungen auf ideale Gase und reale Dämpfe. Die Studierenden haben die Fähigkeit, die thermodynamischen Bilanzgleichungen auf technische Aufgaben, besonders auf Probleme der Energietechnik und -umwandlung anzuwenden		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamische Grundbegriffe</li> <li>- 1. Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>- Zustandsgleichungen und Zustandsänderungen</li> <li>- Ideale Gase</li> <li>- 2. Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>- Thermodynamik des Zweiphasengebiet</li> <li>- Energieumwandlung</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung (70 %), Übungen (30 %)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Hahne: Technische Thermodynamik, Verlag Oldenbourg; Cerbe: Einführung in die Thermodynamik, Verlag Hanser Folienvorlagen und Skripte, Übungsaufgaben zur Vorlesung		
<i>Arbeitsaufwand</i>	60 h Kontakt in Vorlesungen und Übungen, 15 h Vorbereitung, 105 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Englisch 1</b>		
<i>Untertitel</i>	English 1		
<i>Modulcode</i>	BT-FF01	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	1. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Modulanbieter</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	ENGL1
<i>Verantwortliche(r)</i>	Frau Nies	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Business English 1		
<i>Lehrende(r)</i>	Fr. Nies		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<i>Business English 1</i>		
<i>Lehrinhalte</i>	s.o.		
<i>Lehrformen</i>	Übung		
<i>Literatur und Unterlagen</i>			
<i>Arbeitsaufwand</i>	120 hours of contact lecturing and 60 hours homework assignments, including preparation for exam		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Final exam		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Language of instruction is English		

<b>Modulname</b>	<b>Englisch 2</b>		
<i>Untertitel</i>	English 2		
<i>Modulcode</i>	BT-FF02	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	2. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Modulanbieter</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	ENGL2
<i>Verantwortliche(r)</i>	Fr. Nies	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	English1		
<i>Lehrende(r)</i>	Nies		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Business English		
<i>Lehrinhalte</i>	Business English2		
<i>Lehrformen</i>	Übung		
<i>Literatur und Unterlagen</i>			
<i>Arbeitsaufwand</i>	120 hours of contact lecturing and 60 hours homework assignments, including preparation for exam		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Final exam		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Language of instruction is English		

<b>Modulname</b>	<b>Rhetorik</b>		
<i>Untertitel</i>			
<i>Modulcode</i>	BT-FF03	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	1.Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Modulanbieter</i>		<i>Kurzname</i>	RHET
<i>Verantwortliche(r)</i>	Dipl.-Psych. Helga Lang	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Rhetorik		
<i>Lehrende(r)</i>	Dipl.-Psych. Helga Lang		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stellenwert von gelungener Selbstdarstellung, Vorträgen und Präsentationen für den beruflichen Erfolg erkennen</li> <li>- über verbale, paraverbale und nonverbale Fertigkeiten für eine gelungene Selbstdarstellung und Rede verfügen</li> <li>- verschiedene Redeformen ausa</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung von gelungener Selbstdarstellung, Vorträgen und Präsentationen für den beruflichen Erfolg</li> <li>- Wirkung verbaler Mitteilungen: Sprachstil, Wortwahl, Formulierungen, Redefiguren</li> <li>- Wirkung paraverbaler Mitteilungen: Artikulation, Modulation, Betonung</li> <li>- Umgang mit Störungen und Zwischenrufen</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Lehrveranstaltungen mit Videoprojektion und Tafel, Kleingruppenarbeiten, Übungen, eigene Vorträge der Studierenden mit Videoprojektion und/oder Tafel		
<i>Literatur und Unterlagen</i>	Merkblätter in elektronischer Form Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wolfgang Mentzel: Rhetorik, dtv.</li> <li>- Albert Thiele: Die Kunst zu überzeugen, Springer.</li> <li>- Josef W. Seifert: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal.</li> <li>- Martin Hartmann, Rüdiger Funk, Horst Nietmann: Präs</li> </ul>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Insgesamt 90 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 45h Präsenzzeiten (V,Ü)</li> <li>- 45 h Selbststudium : Selbstständige Einarbeitung in Vortragsthema, Vorbereitung von einem Vortrag, Prüfungsvorbereitung und Prüfung</li> </ul>		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilnahme an mindestens 70% der Übungen zur Vorlesung</li> <li>- Vortrag von 15-20 min Dauer</li> </ul> Prüfung: entweder schriftlich 90 Minuten oder mündlich 15 Minuten		
<i>Verwendbarkeit</i>	Als Wahlmodul für alle Studiengänge		
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Berufliche Kommunikation</b>		
<i>Untertitel</i>			
<i>Modulcode</i>	BT-FF04	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	2. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Modulanbieter</i>		<i>Kurzname</i>	BEKO
<i>Verantwortliche(r)</i>	Dipl.-Psych. Helga Lang	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Berufliche Kommunikation		
<i>Lehrende(r)</i>	Dipl.-Psych. Helga Lang		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Einsicht gewinnen in den Ablauf des zwischenmenschlichen Kommunikationsprozesses;  Einflussgrößen, Missverständnisse und Störungen im Kommunikationsprozess verstehen;  Fähigkeiten zur Bewältigung komplexer Anforderungssituationen der zwischenmenschlichen Kommunikation:  * über verbale, paraverbale u. nonverbale Fertigkeiten für eine gelungene Selbstdarstellung verfügen  * eigenes Gesprächsverhalten reflektieren und bewusst gestalten  * partnerzentriert auf den Gesprächspartner eingehen  * mit anderen im Team zusammenarbeiten  * eine Projektteamsitzung leiten  * Methoden zur Verhandlungsführung und Konfliktbewältigung kennen und einsetzen</p>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Bedeutung von kommunikativer Kompetenz für die erfolgreiche Bewältigung von Studium und Beruf;  Psychologische Kommunikationsmodelle;  Störungen und Konflikte in der zwischenmenschlichen Kommunikation;  Empfänger- und Senderfertigkeiten:  * partnerzentrierte Gesprächsführung  * aktives Zuhören  * Argumentationsstrategien  * Feedback geben und annehmen  * Konstruktive Kritik- und Ärgeräußerung  Kommunikationssituationen:  * Selbstdarstellung  * berufliche Kontakte aufnehmen und pflegen  * Kommunikation am Telefon, * Kommunikation in Verhandlungen  * Kommunikation in Arbeitsteamsitzungen aus der Perspektive der Leitung  * Konflikte im zwischenmenschlichen Bereich und ihre Bewältigung</p>		
<i>Lehrformen</i>	Lehrveranstaltungen mit Videoprojektion und Tafel, Gruppenarbeit, Arbeitsblätter, Übungen, Rollenspiele		
<i>Literatur und Unterlagen</i>	Merkblätter in elektronischer Form, Literatur:Friedemann Schulz von Thun: Miteinander reden, 1-3, Rowohlt.Friedemann Schulz von Thun, Johannes Rupel, Roswitha Stratmann: Miteinander reden : Kommunikationspsychologie für Führungskräfte, Rowohlt.Kris Cole: Kommunikation klipp und klar, Beltz.Albert Thiele: Die Kunst zu überzeugen, Springer.Klaus Birker: Betriebliche Kommunikation, Cornelsen.Roger Fisher et al: Das Harvard-Konzept, Campus-Verlag		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V,Ü): 45h, Selbststudium (einschließlich Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 45h,gesamt: 90h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistungen: Teilnahme an mindestens 70% der Übungen,Prüfung: entweder schriftlich 90 Minuten oder mündlich 15 Minuten		
<i>Verwendbarkeit</i>	Projektphase, Bachelorarbeit		
<i>Bemerkungen</i>			



<b>Modulname</b>	<b>Patent- und Urheberrecht</b>		
<i>Untertitel</i>			
<i>Modulcode</i>	BT-FF05	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	3. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>		<i>Kurzname</i>	PAUR
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. Hartwig Hergenhan	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Patent- und Urheberrecht		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. Hartwig Hergenhan		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen der Bedeutung von gewerblichen Schutzrechten für die Arbeit in Unternehmen, insbesondere in der Entwicklung und in start up's</li> <li>- Fertigkeiten bei Recherchen zum Stand der Technik in öffentlichen Datenbanken</li> <li>- Erkennen von Erfindungen aus der Tätigkeit in Unternehmen und start up's</li> <li>- Fertigkeiten im Studium von gewerblichen Schutzrechten, insbesondere Patenten und Gebrauchsmustern</li> <li>- Umgang mit urheberrechtlich geschützten Werken, einschließlich Software</li> <li>- Erkennung von Handlungsbedarf bei der Nutzung von urheberrechtlich geschützten Werken</li> <li>- Erkennung von Handlungsnotwendigkeiten, wenn gewerbliche Schutzrechte entstanden sind (Meldung, Mitteilung, Bearbeitung im Unternehmen)</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewerbliche Schutzrechte: Patente, Gebrauchsmuster, Marken, Urheberrecht</li> <li>- Bedeutung von gewerblichen Schutzrechten für Unternehmen</li> <li>- Voraussetzungen für die Erlangung gewerblicher Schutzrechte</li> <li>- Wege zur Erlangung gewerblicher Schutzrechte</li> <li>- Differenzierung für Erfindungen aus dem Biotechnologie- und Softwarebereich</li> <li>- Open Source Software und Bedingungen für ihre Nutzung</li> <li>- Durchsetzung von gewerblichen Schutzrechten</li> <li>- Entscheidungsgrundlagen für oder gegen eine Patentierung</li> <li>- Möglichkeiten der Recherche von gewerblichen Schutzrechten</li> <li>- Vorgehensweise gegenüber Verletzern eigener Schutzrechte</li> <li>- Gesetz über Arbeitnehmererfindungen, Rechte und Pflichten von Arbeitgeber und Arbeitnehmer</li> <li>- Grundlagen für die Vertragsgestaltung, insbesondere Vereinbarungen über entstehende gewerbliche Schutzrechte</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Seminaristischer Unterricht, Seminare mit Beispielen des Aufbaues und des Erkenntnisgewinns aus Schutzrechten für die Arbeit in Unternehmen und start up's. Einsatz von Beamer, Arbeit mit Datenbanken		

<i>Literatur/Unterlagen</i>	Patentfibel: von der Idee bis zum Patent: November 2002; Hannover Medizin und Patente: Patentieren von medizinisch-technischen Erfindungen ; 2004; Mühlheim / Ruhr
<i>Arbeitsaufwand</i>	30 h Präsenzunterricht, 60 h Selbststudium, einschließlich Seminar- und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 90 h
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Seminarvortrag oder Klausur (90min) als Prüfungsleistung
<i>Verwendbarkeit</i>	In Projektphase und Bachelor-Arbeit
<i>Bemerkungen</i>	

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Recht</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-FF06	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Energie- und Prozesstechnik		
<i>Regelsemester</i>	3. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	Fachbereich 1	<i>Kurzname</i>	RECH
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Gutmann	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Recht 2		
<i>Lehrende(r)</i>	Gutmann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Kenntnisse Allgemeine Rechtsgrundlagen Recht für den technischen Bereich, wie Bau und Betrieb von Anlagen, Produktherstellung, Produkthaftung, Vertragsrecht, Haftungsrecht		
<i>Lehrinhalte</i>	Allgemeine Rechtsgrundlagen Recht für den technischen Bereich, wie Bau und Betrieb von Anlagen, Produktherstellung, Produkthaftung, Vertragsrecht, Haftungsrecht		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung		
<i>Literatur/Unterlagen</i>			
<i>Arbeitsaufwand</i>	45 h Präsenz in Vorlesung und Übung; 45 h für Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Biotechnologie 2</b>		
<i>Untertitel</i>	Anwendungen Biotechnologie, Grundlagen Fermentation		
<i>Modulcode</i>	BT-VT01	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. und 5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	BIOT 2
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. W. Steinmüller	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Biotechnologie II, Fermentation		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Winfried Steinmüller		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Biotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung der Kenntnisse biotechnologischer Prozesse am Beispiel von Verfahren aus unterschiedlichen Bereichen</li> </ul> <p>Fermentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Fermentation</li> <li>- Grundlagen Bioreaktortechnik</li> <li>- Verständnis spezieller Probleme der Fermentation</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Biotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biotechnologische Anwendungen: Biologische Abluftreinigung, Erzlauung, Einzellerproteine, Lebensmittel, Transformationen, Niedermolekulare Substanzen (Organische Säuren, Vitamine, Antibiotika, Ergot-Alkaloide)</li> </ul> <p>Fermentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wachstumskinetik kontinuierlicher Prozesse</li> <li>- Modellbildung</li> <li>- Stofftransport</li> <li>- Reaktoren</li> </ul> <p>Spezielle Probleme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scale Up, Prozessleittechnik, Abgasbilanzierung, Prozessoptimierung</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen, Praktika		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<p>Biotechnologie</p> <p>Präve, P. et al.: Handbuch der Biotechnologie; R.Oldenbourg Verlag 1987</p> <p>Fermentation</p> <p>Einsele, A. et al.: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik; Verlag Chemie 1985</p> <p>Deckwer, W.D. et al.: Bioreaktoren: Ein Leitfaden für Anwender; GBF Texte 4 ,1987</p>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	<p>Präsenzzeiten Vorlesungen 60 h, Praktika 30 h,</p> <p>Vor- und Nachbereitung Praktika 30 h,</p> <p>Selbststudium mit Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60 h,</p> <p>gesamt: 180 h</p>		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur, Praktikumsprotokolle		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache: Deutsch		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Umweltbiotechnologie</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT02	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. und 6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	UMBI
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Marianne Krefft	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Umweltbiotechnologie		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Marianne Krefft		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Vermittlung des Grundverständnisses von umweltbiotechnischen Prozessen und Verfahren basierend auf den besonderen Stoffwechselleistungen der Mikroorganismen, sowie Vermittlung praktischer Fähigkeiten auf diesem Gebiet		
<i>Lehrinhalte</i>	Anaerobe "Atmung", Chemolithotrophie, bakterielle Photosynthese (anoxygen, aerob), Stickstoff Fixierung; Abbau von Naturstoffen: hydrolytischer Abbau durch Exoenzyme, Abbau von C1-Verbindungen, Abbau von Alkanen, von alicyclischen Kohlenwasserstoffen, von Lignin, Humusbildung; Aromaten-Abbau (aerob, anaerob); Abbau von polycyclischen Aromaten; Abbau von Fremdstoffen : Aliphatische Chlorkohlenwasserstoffe, chlorierten Aromaten, TNT / PCB /Dioxin, Kunststoffe; Schadwirkungen von Fremdstoffen, Dosis-Wirkungs-Beziehungen; Anwendungen der mikrobiellen Stoffwechsel im Bereich Boden, Wasser, Abfälle; Bedeutung der Mikroorganismen für die Umwelt: ribosomale RNA als Grundlage für die molekulare Identifizierung der Mikroorganismen Praktikum: Methoden der Umweltbiotechnologie (z. B. BSB <sub>5</sub> , Toxizitätsbestimmung einer Umweltprobe, Sauerstoffzehrung im Wasser)		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen, Praktikum, Seminar		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Umweltbiotechnologie: - Fritsche, Mikrobiologie, Spektrum Verlag, 2001 - Lengeler/Drews /Schlegel, Biology of the Procaryotes, Thieme Verlag, 1999 - Fritsche, Umweltmikrobiologie Grundlagen und Anwendungen., G Fischer Verlag, 1998 - Hrsg. Ottow / Bindlingmaeir, Umweltbiotechnologie, G Fischer Verlag, 1997 - Janke, Umweltbiotechnik, Ulmer UTB, 2002 Folien zur Vorlesung und Praktikumsunterlagen		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V, P, Ü, S) 90 h; Selbststudium: (Einschließlich Praktikumsausarbeitungen, Seminararbeit, Prüfungsvorbereitung und Prüfung) 90 h, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Praktikumsprotokoll und Seminar Prüfung: schriftlich: 120 Min.		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache deutsch		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Biochemie</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT03	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. und 5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	BIOC
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Marianne Krefft	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Mikrobiologie 3 Biochemie 2		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Marianne Krefft		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Mikrobiologie 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der allgemeinen Prinzipien des Stoffwechsels</li> <li>- Überblick der mikrobiellen Stoffwechselwege</li> <li>- Kenntnis der Regulationsprinzipien der Stoffwechselwege</li> <li>- Beherrschen der mikrobiologischen Messmethoden</li> </ul> <p>Biochemie 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Proteinfunktionen in Abhängigkeit ihrer Konformation</li> <li>- Vermittlung der Funktionen von Enzymen, ihrer katalytischen Leistung und Kinetik</li> <li>- Grundlegendes Verständnis zum Stoffwechsel der DNA und RNA</li> <li>- Kompetenz bei der Aufstellung von Methoden zur Reinigung von Proteinen und Aufstellung einer Enzymkinetik</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Mikrobiologie III:</p> <p>Stoffwechsel der Mikroorganismen: Grundmechanismen des Stoffwechsels (Energetik), konstitutive und induzierbare Stoffwechselwege, Biosynthese der Zellwand, Sporenbiosynthese; Praktikum: Mikrobiologie, Messung zur Zellwand</p> <p>Biochemie II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protein-Funktionen: Faserproteine, globuläre Proteine, Dynamik der Proteine</li> <li>- Enzyme: Klassifizierung, Funktionsweisen, Prinzipien der katalytischen Leistung, Kinetik, Regulatorische Reaktionen, Coenzyme und Vitamine</li> <li>- DNA: Aufbau, Eigenschaften, Struktur, Gene und Chromosomen</li> <li>- DNA-Stoffwechsel: Replikation, Reparatur, Rekombination</li> <li>- RNA-Stoffwechsel: Transkription</li> <li>- Proteinstoffwechsel: genetischer Code, Translation</li> <li>- Praktikum: Aufreinigung eines Proteins, Nachweis der Reinigung und Aktivitätsbestimmung sowie Kinetik des Enzyms bestimmen</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen und Praktika		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fritsche, Mikrobiologie, Spektrum Verlag, 2001</li> <li>- Lengeler/Drews /Schlegel, Biology of the Procaryotes, Thieme Verlag, 1999</li> <li>- Nelson /Cox, Lehninger Biochemie, Springer Verlag, 2001,</li> <li>- Berg /Tymoczko /Stryer, Biochemie, Spektrum Verlag, 2003,</li> <li>- Müller-Esterl, Biochemie, Spektrum Verlag, 2004</li> <li>- Pingoud et al. Biochemical methods, Wiley-VCH, 2002</li> </ul>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeit (V, P, S) 90h, Selbststudium (einschließlich Praktikumsausarbeitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung):90h, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistungen: Praktikumsprotokolle, Literaturseminar Prüfung: Schriftlich 120 Min		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache deutsch		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Zellbiologie</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT04	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	ZEBI
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Marianne Krefft	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Zellbiologie		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Marianne Krefft		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<u>Zellbiologie:</u> Überblick über die Molekularbiologie der Zelle, sowie Verständnis der komplexen Prozesse, Aufbau und Funktion der Eukaryonten Zelle sowie Koordinationen in der Zelle		
<i>Lehrinhalte</i>	<u>Zellbiologie:</u> Organisationsprinzipien lebender Systeme, Organisation der Eukaryontenzellen, Intrazelluläre Kompartimente und Sortierung von Proteinen, Vesikulärer Transport, Signalübertragung in der Zelle.		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung mit Übungen		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Plattner/Hentschel: Zellbiologie Thieme Verlag, 2002 Alberts/Johnson /Lewis/Raff /Roberts/Watson: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH Verlag, 2004 Lodish/Berk/Zipursky/Matsudaira/Baltimore/Darnell: Molekulare Zellbiologie, Spektrum Verlag, 2001  Folienvorlagen zur Vorlesung,		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V): 45 h, Selbststudium (Prüfungsvorbereitungen und Übungen) : 45h, gesamt: 90h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Übungen Prüfung; schriftlich: 45 Min.		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache deutsch, Praktikum wird als Blockpraktikum angeboten		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Gentechnik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT05	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. und 6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	GENT
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Claus-Heinrich Stier	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gentechnik (seminaristischer Unterricht)</li> <li>- Gentechnisches Praktikum</li> </ul>		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Stier		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse über die Methoden der Gentechnik aufweisen,</li> <li>- vertraut sein mit wichtigen Zielsetzungen und Anwendungsgebieten der Gentechnik,</li> <li>- in der Lage sein, Chancen und Gefahren der Gentechnik differenziert zu beurteilen,</li> <li>- aktuelle Entwicklungen der Gentechnik verstehen und in ihrer Relevanz einordnen können.</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Methoden der Gentechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolieren und Bearbeiten von Nukleinsäuren</li> <li>- chemische DNA-Synthese und Einsatz von Gen-Sonden</li> <li>- Polymerase-Kettenreaktion (PCR)</li> <li>- Auftrenn- und Blotting-Verfahren</li> <li>- DNA-Sequenzierung</li> </ul> <p>DNA-Klonierung und gentechnische Herstellung von Eiweißprodukten Somatische Gentherapie beim Menschen Genomanalyse, Genkartierung, Sequenzierung von Genomen, Gendiagnose Besondere Anwendungsgebiete der Gentechnik in Landwirtschaft und Umweltschutz Gesetzgebung und Sicherheitsprobleme Ethische Fragen Praktikum: Anwendung gentechnischer Methoden im Rahmen eines Versuchsansatzes zur Klonierung eines Genkomplexes für Biolumineszenz</p>		
<i>Lehrformen</i>	Seminaristische Vorlesung (66%), Praktikum (33%)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<p>Brown: Gentechnologie für Einsteiger. 3. Aufl., Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 2002 Nicholl: Gentechnische Methoden. 2. Aufl., Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 2002 Folienvorlagen zur Vorlesung, Praktikumsvorschrift</p>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	90 h Präsenzzeit in Seminaren und Praktikum, 90 h Vor- und Nachbereitung, Praktikumsprotokoll und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Praktikumseingangstest, Praktikum mit Protokoll, Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Das Praktikum wird in Form von Blockveranstaltungen angeboten		



<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Bio-Systemtechnik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT06	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. und 5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	STEC
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. G. Hammel	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Bioseparations- und Bioprozesstechnik; Anlagenplanung, Anlagenbau		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Gerhard Hammel		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Bioseparations- und Prozesstechnik: Analyse, Bewertung und Bearbeitung des Bioprozesses als Einheit und von Stoffen und Bauteilen in ihrer Wirkung auf das Gesamtsystem unter Beachtung der speziellen biologischen Einflüsse;          Bioreaktoren und Fahrweisen mit Downstream- und Upstreamprozessen;          spezifische Anreicherungs- und Reinigungsverfahren biotechnologischer Stoffe, Verfahren und apparativen Ausführungen mikrobiologische und biochemische Einflüsse werden besonders beachtet).</p> <p>Anlagenplanung, Anlagenbau: Methodik und Konzepte der Projektführung, Planung und Bauausführung von Anlagenteilen und Anlagen.          Zeitplanung, Dokumentation; Kostenermittlung; Investitionsbewertung und Risikomanagement</p>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Bioseparations- und Prozesstechnik: Downstream- und Upstreamprozesse, Bioreaktoren und Fahrweise;          Wirkung auf den Gesamtprozess bei Auswahl unterschiedlicher Teilprozesse an ausgesuchten Beispielen;          Anreicherung- und Reinigungsverfahren, insbesondere Membran- und chromatographische Verfahren.          Anlagenplanung, Anlagenbau: Anlagenplanung und Bau aus Sicht Anlagenbetreiber und Anlagenbauer; Projekt und Projektführung;          Kommunikationstechniken;          Besonderer Wert wird auf die Beachtung mikrobiologische und biochemische Zusammenhänge im Wechselspiel mit den Prozessen/Bauteilen gelegt.          Kostenerfassung, Wirtschaftlichkeit; Kostenerfassung Anlage, Betrieb;          Investitionsrechnung und Risikoabschätzung und -management</p>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen, Praktikum, Übungen; Gruppenarbeiten und 1 Hausarbeit		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<p>W. Storhas ; Bioverfahrensentwicklung; Wiley-VCH, 2003          W. Storhas; Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg 1994          Ganapathy, Chromatography          Seader; Separation Process Principles; Wiley 1999          Ullrich, Anlagenplanung          Reichert, Anlagenbau          Süß, Der Projektmanagement-Kompass; Vieweg 2002          Warnecke; Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure; Hanser-Verlag 1996          Skripte zu Vorlesungen und Praktikum</p>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	105 h Kontakt in Vorlesungen und Praktikum (mit 1 Hausarbeit und Gruppenarbeiten), 30 h Vorbereitung, 45 h Nachbereitung, Praktikumsausarbeitung und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Praktikumsprotokolle, Klausur: 120 min. 1 Hausarbeit		
<i>Verwendbarkeit</i>			

<i>Bemerkungen</i>	
--------------------	--

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Sensorik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT07	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. und 5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	SENS
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	NN	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Sensortechnik, Biosensoren		
<i>Lehrende(r)</i>	NN		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Gründliche Kenntnisse und Verständnis chemischer-, technischer und Biosensorsysteme.</p> <p>Fähigkeit zur praxisbezogenen Auswahl von Sensoren sowie zu deren Vergleich mit konventionellen Methoden der Analytik.</p>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensorik und Signalverarbeitung</li> <li>- Mikrosensoren</li> <li>- Optische und mikrooptische Sensoren</li> <li>- Elektrooptische Sensoren</li> <li>- Chemosensoren</li> <li>- Optochemische Sensoren</li> <li>- Biosensoren</li> <li>- Ausgewählte Sensoren zur Messung nichtelektrischer Größen</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung		
<i>Literatur/Unterlagen</i>			
<i>Arbeitsaufwand</i>	75 h Präsenz in Vorlesung, Übung, 15 h Präsenz Praktikum, 90 h Vor- und Nachbereitung		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>	Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge		
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Analytische Chemie 1</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT08	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. und 5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	Alyt1
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Reh	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>	nachgewiesenes Modul Chemie 1		
<i>Veranstaltungen</i>	Vorlesung Instrumentelle Analytik		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Reh		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Anwendungstechniken der Chromatographie und Spektroskopie kennen</li> <li>- Elektrophorese, HPLC, GC, UV/Vis, IR, AAS und deren Charakteristika und Anwendungsfelder bewerten und einsetzen können.</li> <li>- Wichtige Chemometrische Methoden kennen und anwenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierungstrategien</li> <li>- Kalibrationstechniken</li> </ul> </li> </ul> <p>Sie sollen ein grundlegendes Verständnis für sofistikierte Methoden besitzen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massenspektrometrie</li> <li>- NMR-Spektroskopie</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trenn-Methoden wie Elektrophorese, HPLC, GC <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit physikal. Grundlagen, technischen Aspekten und Einsatzbereichen</li> </ul> </li> <li>- Spektroskopische Methoden wie UV/Vis-, IR-, AAS-Spektroskopie <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit physikal. Grundlagen, technischen Aspekten und Einsatzbereichen</li> <li>- Massenspektrometrie in Grundlagen und Anwendungsbereichen</li> <li>- NMR-Spektroskopie in Grundlagen und Anwendungsbereichen</li> </ul> </li> <li>- Chemometrische Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierungstrategien (Simplex, RSM)</li> <li>- Auswertungsmethoden (Signalbehandlung)</li> <li>- Kalibrationstechniken (t-, s-, d-Technik)</li> </ul> </li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Vorlesungsmanuskript Reh Analytische Chemie, Otto, VCh-Verlag, Weinheim, 1995 Analytikum, Doerffel, Deutscher Verlag f. Grundstoffindustrie Leipzig, 1995		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Vorlesungen: Anwesenheit 75 h (5 SWS), Nachbereitung 35 h Klausur: Vorbereitung 70 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Analytische Chemie 2</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT09	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	Alyt2
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Reh	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>	mindestens ein Versuch in Analytische Chemie 1		
<i>Veranstaltungen</i>	Praktikum Instrumentelle Analytik		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Reh		
<b>Lern- und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Anwendung der wichtigsten Trenntechniken kennenlernen und bewerten <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie CE, Gelelektrophorese, HPLC, GC</li> </ul> </li> <li>und</li> <li>- die Anwendung der wichtigsten spektroskopischen Techniken kennenlernen und bewerten <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie UV/Vis, AAS, MS</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Praktische Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrophoretischer Methoden (SDS-PAGE, IEF, CZE)</li> <li>- chromatographischer Methoden (HPLC, GC)</li> <li>- spektroskopischer Methoden (AAS, UV/Vis, MS)</li> </ul> <p>in kleinen Arbeitsgruppen.</p>		
<i>Lehrformen</i>	Praktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Praktikumsmanuskript Reh Analytikum, Doerffel, Deutscher Verlag f. Grundstoffindustrie Leipzig, 1995		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Anwesenheit: 45 h (3 SWS) Hausarbeit: 45 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Hausarbeit (benotete Gruppenarbeit)		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

	<b>Pharmazeutische Chemie</b>		
	BT-VT10	ECTS Credits	3
	Biotechnik		
	6. Semester	Modulbeginn (WS/SS)	SS
	FB 1	Kurzname	PHAR
	NN	Modultyp (P/WP/W)	WP
	Modul Biochemie		
	Vorlesung Pharmazeutische Chemie		
	NN		
	Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls die wichtigsten Grundlagen der Pharmakologie kennen wie Applikation, Resorption, Ausscheidung von Arzneimitteln bzw. die Aspekte der Lokalisation von Rezeptoren und Wirkstoff-Interaktionen. Die wichtigsten galenischen Aspekte sind vermittelt wie Arzneihilfsstoffe, Zubereitung und Darreichungsformen.		
	Pharmakokinetik - Applikation, Resorption, Transport, Verteilungsräume - Biotransformation, Elimination, Ausscheidung, - therapeutische Konzentration Pharmakodynamik - Pharmakon/Rezeptor-Interaktion - Dosis/Wirkungsbeziehung - therapeutische Breite, Nebenwirkungen - präklinische, klinische Prüfung Galenik / Darreichungsform - Arzneizubereitungen, z.B. feste, nicht feste Arzneiformen - Herstellungsverfahren, z.B. Tabletten, Kapseln, Parenteralia, Implantate, Aerosole		
	Vorlesung (100 %)		
	Vorlesungsmanskript Pharmakologie und Toxikologie, Oberdisse, Springer Verlag, Berlin 2003 Physikalische Pharmazie, Martin, Wissenschaftliche Verlagsges. Stuttgart 2002		
	Vorlesungen: Anwesenheit 45 h (3 SWS), Nachbereitung 10 h Klausur: Vorbereitung 35 h, gesamt: 90 h		
	Klausur		

<b>Modulname</b>	<b>Apparatetechnik</b>		
<i>Untertitel</i>	Technisches Zeichnen und Apparatetechnik		
<i>Modulcode</i>	BT-VT11	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. und 5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	APTE
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr.-Ing. R. Dorn	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Technisches Zeichnen (Sem. 4) Apparatetechnik (Sem. 5)		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr.-Ing. R. Dorn		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<u>Technisches Zeichnen</u> - Verstehen von Einzelteilzeichnungen und Konstruktionszeichnungen. - Anfertigung von Einzelteilzeichnungen in den erforderlichen Ansichten und Schnitten mit fertigungsgerechter Bemaßung und unter Berücksichtigung relevanter Normen. - Räumliche Darstellung von Bauteilen mit ebenen Begrenzungsflächen. <u>Apparatetechnik</u> - Kennen lernen von Apparate-, Maschinen- und Konstruktionselementen bezüglich Aufbau und Einsatzmöglichkeiten. - Dimensionierung von Bauteilen unter Berücksichtigung der auftretenden Kräfte und Momente. - Festlegung bzw. sinnvolle Auswahl geeigneter Komponenten, welche die Anforderungen bzw. Beanspruchungen beherrschen unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit.		
<i>Lehrinhalte</i>	<u>Technisches Zeichnen</u> - Grundlegende Zeichennormen wie z.B. Linienarten, Normschrift, Maßstäben usw. - Darstellung von Teilen in Ansichten u. Schnitten mit fertigungsgerechter Bemaßung - Isometrische und dimetrische Darstellung von Bauteilen <u>Apparatetechnik</u> - Arten und Einsatz von Apparate-, Maschinen- und Konstruktionselementen - Auslegung von Bauteilen (Spannungen, Querschnitte) ausgehend von Betriebsdaten - Funktionsstruktur mit Gesamt- und Teilfunktionen zur Entwicklung bzw. Beurteilung technischer Systeme - Rohrleitungs- und Apparateelemente - Druckbehälter (Spannungen, Wandstärken, Fertigung, AD-Merkblätter)		
<i>Lehrformen</i>	Tafel, Folien, Vorlesung (70 %), Übung (30 %)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Böttcher / Forberg: Technisches Zeichnen. Teubner-Verlag, Stuttgart. Labisch /Weber/Otto: Technisches Zeichnen – Grundkurs, Vieweg-Verlag Herz, R.: Grundlagen der Rohrleitungs- und Apparatetechnik, Vulkan-Verlag Wagner, W.: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel-Verlag		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V, Ü): 90 h, Nachbereitung bzw. Prüfungsvorbereitung: 90 h, gesamt: 180 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Prüfung als Klausur		
<i>Verwendbarkeit</i>	Als Pflichtmodul für den Studiengang Biotechnologie		
<i>Bemerkungen</i>	Im Technischen Zeichnen gibt es in den Präsenzzeiten einen ausgedehnten Übungs- und Betreuungsanteil.		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Physikalische Chemie 2</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT12	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	PYCH II
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr.-Ing. P.-G. Schuch	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>	bestandene Module in Thermodynamik und in Physikalische Chemie 1		
<i>Veranstaltungen</i>	Physikalische Chemie II		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr.-Ing. Paul-Gerhard Schuch,		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Physikalische Chemie II: Die Studierenden sollen mögliche Abweichungen realer Gase von der üblichen Berechnungsmethode nach dem idealen Gasgesetz kennen und bewerten lernen. Weiterhin sollen sie in der Lage sein, verschiedene Gleichgewichtszustände (Aggregatzustände) von reinen Stoffen und von Gemischen zu berechnen und beurteilen zu können.		
<i>Lehrinhalte</i>	Physikalische Chemie II: Reale Gase: Van der Waals'sche Zustandsgleichung, kritischer Punkt, osmotischer Druck, Reaktionswärmen, Heß'scher Satz, Bildungsenthalpie, zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Entropie, freie Energie und Enthalpie; Thermodynamische Gleichgewichte: Einkomponentensystem (Dampf- und Sublimationsdruck), Zweikomponentensystem (Raoult'sches Gesetz; Gefrierpunktniedrigung; Henry'sches Gesetz), chemisches Gleichgewicht		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen, Übungen und Praktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	P. W. Atkins, Einführung in die Physikalische Chemie; Wiley-VCH 2001 K.-H. Näser et al; Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure; Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie – Leipzig (1990)  Übungsaufgaben und Arbeitsblätter zu den Vorlesungen		
<i>Arbeitsaufwand</i>	45 h Kontakt in Vorlesungen und Praktikum, 45 h Vor und Nachbereitung, Praktikumsprotokolle und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Praktikumsprotokolle, Klausur: 120 min.		
<i>Verwendbarkeit</i>	Modul Prozesstechnik		
<i>Bemerkungen</i>			



<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Prozesstechnik 2</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT13	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	PROZ2
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Gerhard Hammel	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>	bestandene Module in Thermodynamik und in Physikalische Chemie 1		
<i>Veranstaltungen</i>	Thermische Prozesstechnik II; Mechanische Prozesstechnik II		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr.-Ing. P.-G. Schuch, Prof. Dr. Gerhard Hammel		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Thermische Prozesstechnik II: Die Studierenden sollen die Trennung von homogenen Gemischen aufgrund unterschiedlicher Siedepunkte berechnen und optimieren lernen. Weiterhin sollen sie erkennen, wie man azeotrope Gemische trennen kann.</p> <p>Mechanische Prozesstechnik II: Komplexe Zusammenhänge im Bereich Mechanische Verfahrenstechnik analysieren, bewerten und Lösungsansätze erarbeiten. Interdisziplinäre Verknüpfungsstellen technisch und wirtschaftlich einbinden. Fähigkeit Aufgabenstellungen analysieren, darstellen und lösen; Lösungen in Gruppen erarbeiten und Gruppen führen. Themen zu 1/3 Allgemeine Prozesstechnik, 1/3 Energietechnik, 1/3 Biotechnologie</p>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Thermische Prozesstechnik II: Rektifikation, Dampfdruck-, Siede- und Gleichgewichtsdiagramm von idealen und realen binären Gemischen, azeotropes Gemisch, McCabe-Thiele-Diagramm, minimales und wirtschaftlich optimales Rücklaufverhältnis, Bodenzahl, Füllkörperkolonnen, Stoff- und Energiebilanz einer Kolonne.</p> <p>Mechanische Prozesstechnik II: Bearbeiten spezieller Themen aus den Grundoperationen und angrenzenden Bereichen der Mechanischen Verfahrenstechnik. An beispiele der Allgemeinen prozesstechnik, Energietechnik, Biotechnologie Erarbeiten und Darstellen der Problematik. Erarbeiten und Umsetzen von Lösungsansätzen. Reflektion der angewandten Methodik.</p>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen, Praktikum (nicht bei Ha), Übungen		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	K. Sattler, Thermische Trennverfahren-Grundlagen, Auslegung; Wiley-VCH 1999 Pahl; Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern; FBV Leipzig 1993 Skripte zu Vorlesungen und Praktikum		
<i>Arbeitsaufwand</i>	90 h Kontakt in Vorlesungen und Praktikum, 20 h Vorbereitung, 70 h Nachbereitung, Praktikumsausarbeitung und Prüfungsvorbereitung, gesamt: 180 h (in Mech.Proz.-Techn. 1/2 V; 1/2 Ü)		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Praktikumsprotokolle, Klausur: 180 min.		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Digitale Prozesstechnik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-VT14	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	DIPO
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Herrmann	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Vorlesung Mess- und Regelungstechnik Vorlesung Automatisierungstechnik II		
<i>Lehrende(r)</i>	NN Prof. Dr. Herrmann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Mess- und Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis über die Informationsgewinnung bei technischen Prozessen im Bereich Biotechnologie</li> <li>- Überblick über den Aufbau und Einsatz moderner Sensoren unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen bei biotechnologischen Prozessen</li> <li>- Fähigkeit zur Auswahl von Sensoren für biotechnologische Prozesse</li> </ul> <p>Automatisierungstechnik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung der Kenntnisse über die Funktionalitäten moderner Automatisierungssysteme im Bereich Biotechnologie</li> <li>- Kompetenz bei der Auswahl und Entwicklung von Automatisierungssystemen für die Biotechnologie</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p>Mess- und Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozesszustände und Signale</li> <li>- Modellierung von Prozessen, Simulation</li> </ul> <p>Automatisierungstechnik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz von Bussystemen in der Automatisierungstechnik</li> <li>- Programmierung von Automatisierungssystemen</li> <li>- Automatisierungslösungen für biotechnologische Prozesse</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen mit Videoprojektion und Tafel		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<p>Skripte zur Vorlesung Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, ISBN 3-446-21516-6 Baumann, A. u. a. : Automatisierungstechnik, ISBN 3808551542</p>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	<p>Präsenzzeiten (V, Ü, P): 90 h Selbststudium einschl. Prüfungsvorbereitung: 90 h, gesamt 180 h</p>		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Schriftliche Prüfung im 5. Semester oder Projektarbeiten		
<i>Verwendbarkeit</i>	Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge		
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Mikroskopieren</b>		
<i>Untertitel</i>	Technik für die Biotechnologie		
<i>Modulcode</i>	BT-WP01	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	MIKR
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. W. Zimmerschied	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Mikroskopieren		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. W. Zimmerschied		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Das Modul soll den Studierenden die Anwendung verschiedener Techniken beim Mikroskopieren vorstellen.		
<i>Lehrinhalte</i>	Optische Grundlagen, Mikroskopieren im Durchlicht, Fluoreszenzmikroskopie, Mikroskopieren im Auflicht, einfache Messungen, Elektronenoptik, Elektronenmikroskopie.		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung (100%)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Bergmann Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band III, Optik Walter de Gruyter, Berlin, New York Mikroskopieren von Anfang an Carl Zeiss Jena GmbH		
<i>Arbeitsaufwand</i>	30 h Kontakt in Vorlesung, 30 h Vorbereitung, 30 h Nachbereitung bzw. Prüfungsvorbereitung, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Klausur oder Seminarvortrag		
<i>Verwendbarkeit</i>	Anwendungsbezogene Grundlagen für die Biotechnologie		
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Einführung CAD</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-WP02	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. und/oder 6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS und SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	ECAD
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. -Ing. Rainer Dorn	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Einführung CAD		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Dorn		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit den Funktionen des CAD-Systems</li> <li>- Erstellen von Zeichnungen mittels CAD-System in mehreren Ansichten und Schnitten</li> <li>- Bemaßen von Bauteilen</li> <li>- Ändern von Zeichnungen</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschiede zwischen 2D- und 3D-CAD-System</li> <li>- Arbeiten mit einem aktuellen CAD-System</li> </ul> <p>Es werden die einzelnen Funktionen des Systems besprochen und vorgeführt, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linienarten wählen und ändern</li> <li>- Zeichnen grundlegender Geometrien wie Strecke, Rechteck, Kreis, Bogen, ...</li> <li>- Bemaßen und Bemaßung ändern</li> <li>- Text erstellen und ändern</li> <li>- Flächen schraffieren und Schraffur löschen</li> <li>- Elemente kopieren und spiegeln</li> <li>- Darstellungsbereiche bewegen und zoomen</li> <li>- Zeichnungen laden, speichern und plotten</li> </ul> <p>Die einzelnen Funktionen werden in ihrer Anwendung durch das Zeichnen von Einzelteilen wie z.B. Stößel, Winkel, Stanzeil, Aufnahme, Zahnrad usw. geübt.</p>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung zur Einführung. Besprechung und Vorführung der einzelnen Funktionen erfolgt an den CAD-Arbeitsplätzen. Studierende bearbeiten entsprechende Übungsaufgaben. Vorlesung (10%), Übung (90%)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Umdruck zur verwendeten Software.		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V, Ü): 45 h, Nachbereitung und Hausarbeit 45 h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Prüfung als Hausarbeit		
<i>Verwendbarkeit</i>	Als Wahlpflichtfach im Studiengang Biotechnologie. (Nicht verwendbar als Wahlpflichtfach im Studiengang Energie- und Prozesstechnik, da der Lehrinhalt auch Bestandteil des Moduls „Konstruktive Grundlagen“ ist)		
<i>Bemerkungen</i>	„Einführung CAD“ ist eine sehr sinnvolle Ergänzung zum Fach Technisches Zeichnen		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Immobilisierung</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-WP03	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	IMBI
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. G. Hammel	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP/W
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Immobilisierung		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Gerhard Hammel		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Anwendung der Methoden und Prinzipien der Immobilisierung; Möglichkeiten und Einsatz der Immobilisierung		
<i>Lehrinhalte</i>	Arten und Möglichkeiten der Immobilisierung; Aufbau von Immobilisaten und Diffusion Herstellverfahren und Mechanismen Einsatz in der Biotechnologie Einsatz in der Mikroreaktionstechnik		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Skripte zu Vorlesungen		
<i>Arbeitsaufwand</i>	30 h Kontakt in Vorlesungen 60 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Klausur: 60 min. 1 Hausarbeit		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Proteomics</b> Praxisorientiert werden spezifische Kenntnisse zur Diskussion und Behandlung des Proteoms vermittelt.		
<i>Modulcode</i>	BT-WP04	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	PROT
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann	<i>Modultyp (PWP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Proteomics		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Verständnis der grundlegenden Begriffe aus dem Arbeitsgebiet Proteinchemie Kompetenz bei der Behandlung von Fragestellungen, die sich aus der Betrachtung des Proteoms ergeben, wird vermittelt		
<i>Lehrinhalte</i>	Proteinchemie Probenaufarbeitung physikalische Methoden der Trennung und Analyse von Proteingemischen des Proteoms, Planung spezifischer Experimente Datenhaltung, Biomathematik, Simulationen, medizinische Folgerungen aus den Untersuchungen		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen unterstützt durch Mediademstrationen und Tafel		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Aktuelle Aufsätze aus fachspezifischen Zeitschriften.		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V): 30 h Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen und Prüfungen): 60 h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Hausarbeit		
<i>Verwendbarkeit</i>	als Wahlpflichtmodul in BT und BI		
<i>Bemerkungen</i>	Sprache: Deutsch, Hinweise zur anglo-amerikanischen und französischen Fachliteratur werden als Hilfestellung zum Vertiefen der eigenen Kenntnisse gegeben.		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Proteinfaltung</b> Praxisorientiert werden spezifische Kenntnisse zur Strukturvorhersage von Proteinen für den Studiengang vermittelt.		
<i>Modulcode</i>	BT-WP05	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	PFAL
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann	<i>Modultyp (PWP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Proteinfaltung		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Verständnis der grundlegenden Begriffe zur Polymerphysik und Moleküldynamik Kompetenz bei der Behandlung theoretischer Fragen zur Struktur von Proteinen		
<i>Lehrinhalte</i>	Grundlagen der Quantenmechanik Ermittlung von Parametern die Eingang in semiempirische Berechnungen finden Theorie der Faltungsvorhersage von Systemen auf Gittern statische und dynamische Vorhersagen von Proteinstrukturen, Simulationen		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen unterstützt durch Mediademonstrationen und Tafel		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Aktuelle Aufsätze aus fachspezifischen Zeitschriften.		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V): 30 h Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen und Prüfungen): 60 h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Hausarbeit		
<i>Verwendbarkeit</i>	als Wahlpflichtmodul in BT und BI		
<i>Bemerkungen</i>	Sprache: Deutsch, Hinweise zur anglo-amerikanischen und französischen Fachliteratur werden als Hilfestellung zum Vertiefen der eigenen Kenntnisse gegeben.		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Anwendungen Mathematik</b> Praxisorientiert werden spezifische Kenntnisse in den Anwendungen der Mathematik für den Studiengang erweitert.		
<i>Modulcode</i>	BT-WP06	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	AMAT
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann	<i>Modultyp (PWP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Anwendungen Mathematik		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Fachspezifische mathematische Ergänzungen werden vorgestellt, demonstriert und eingeübt		
<i>Lehrinhalte</i>	Differentialgleichungssysteme, numerische Behandlung Physikalische Probleme die zu Eigenwertaufgaben führen Ausgewählte Kapitel zur numerischen Mathematik iterierte Abbildungen numerische Fourieranalyse Fast Fourier Transform, Laplace Transformation, Z-Transformation		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen unterstützt durch Mediademonstrationen und Tafel		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Furlan, Peter; Das Gelbe Rechenbuch, Bd. 2 und 3, Verlag A. Furlan, aktuelle Ausgabe		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V): 30 h Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen und Prüfungen): 60 h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Hausarbeit		
<i>Verwendbarkeit</i>	als Wahlpflichtmodul in BT und BI		
<i>Bemerkungen</i>	Sprache: Deutsch, Hinweise zur anglo-amerikanischen und französischen Fachliteratur werden als Hilfestellung zum Vertiefen der eigenen Kenntnisse gegeben.		



<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Linux</b> Praxisorientiert werden spezifischen Kenntnisse zum Betriebssystem Linux vermittelt.		
<i>Modulcode</i>	BT-WP07	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	LINU
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann	<i>Modultyp (PWP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Linux- Betriebssystem		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. rer. nat. Heinrich Wippermann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Verständnis der grundlegenden Begriffe eines Multiuser- Multitasking Betriebssystems Kompetenz in der Anwendung von Grundkommandos, Administration und Werkzeugen		
<i>Lehrinhalte</i>	Grundlegende Kommandos Aufbau des Betriebssystems Netzwerkproblematiken, Administration, Werkzeuge		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesungen unterstützt durch Mediademonstrationen und Tafel		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Handbücher zur Distribution der Firma SuSE.		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten (V): 30 h Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen und Prüfungen): 60 h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Hausarbeit		
<i>Verwendbarkeit</i>	als Wahlpflichtmodul in BT und BI		
<i>Bemerkungen</i>	Sprache: Deutsch, Hinweise zur anglo-amerikanischen und französischen Fachliteratur werden als Hilfestellung zum Vertiefen der eigenen Kenntnisse gegeben.		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Grüne Gentechnik</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-WP08	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	GRGE
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. Gabi Krczal / Dr. habil. Götz M. Reustle	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Grüne Gentechnik		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. Gabi Krczal / Dr. habil. Götz M. Reustle		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Überblick über Anbau- und Anbaubedingungen für transgene Pflanzen weltweit, Verständnis der komplexen Prozesse, die zur Etablierung rekombinanter Eigenschaften in Pflanzen führen.		
<i>Lehrinhalte</i>	Gesetzliche Regelungen transgene Pflanzen betreffend, Mechanismen die Herbizid-, Insekten-, Bakterien- und Pilzresistenz zu Grunde liegen. Phytopathogene Viren, Gene Silencing, systemic acquired resistance, Grundlagen biotechnologischer Verfahren in der Pflanzenproduktion und Pflanzenzüchtung, Methoden des Gentransfers sowie der Regeneration gentechnisch veränderter Pflanzen.		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Folienvorlagen zur Vorlesung		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten: 30 h, Vor- und Nachbereitung: 60 h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Diskussion der Lerninhalte im Rahmen der Vorlesung Prüfung: schriftlich 1,5 h		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache deutsch		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Klinische Forschung</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-WP09	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	KLIF
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Andreas Pfützner	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP/W
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Angewandte Klinische Forschung in der Biotechnologie Von der Idee zum zugelassenen Produkt		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Andreas Pfützner		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	Die Studenten sollen nach diesen Veranstaltungen die Grundlagen und Methoden der klinischen Forschung zur Zulassung von biotechnologischen Produkten kennen. Sie sollen in der Lage sein, den vollen Ablauf einer klinischen Erprobung zu verstehen und auch ein Verständnis für die praktische Herangehensweise an ein klinisches Forschungsprojekt entwickeln. Weiterhin sollen sie den gegebenen gesetzlichen und ethischen Rahmen der Durchführung klinischer Studienprojekte am Menschen und die dafür notwendigen Dokumente und Voraussetzungen kennen		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der klinischen Forschung</li> <li>- Rechtliche und ethische Rahmenbedingungen</li> <li>- Gute klinische Praxis (GCP)</li> <li>- Verantwortlichkeiten im Rahmen klinischer Studien</li> <li>- Praktische Studiendurchführung</li> <li>- Biometrie</li> <li>- Methoden und Techniken der klinischen Forschung</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzliche Regelungen (Arzneimittelgesetz)</li> <li>- Good Clinical Practice Guidelines</li> <li>- Friedman/Furberg/DeMets: Fundamentals of Clinical Trials, Springer Verlag 1998</li> <li>- Cleophas: Statistics Applied to Clinical Trials, Kluwer-Academic-Publishers, 2002</li> </ul>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten: Vorlesung 30 h und Selbststudium: 60 h, gesamt: 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Teilnahme Prüfung: schriftlich: 45 Min.		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>	Sprache: deutsch oder englisch		

<b>Modulname</b>	<b>Erweiterung EDV</b>		
<i>Untertitel</i>			
<i>Modulcode</i>	BT-WP10	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	5. oder 6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	EEDV
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. H. Herrmann	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Vorlesung Projektbearbeitung		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. H. Herrmann		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Die Studierenden kennen bzw. haben nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktuelle Entwicklungen im Software - oder Automatisierungsbereich</li> <li>- Vertiefte Kenntnisse im Bereich Automatisierungstechnik oder Datenbanktechnik</li> <li>- Fähigkeiten, Datenbanklösungen oder spezielle Automatisierungslösungen zu entwickeln</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen von Softwaresystemen</li> <li>- Grundlagen der Automatisierung</li> <li>- Grundlagen von Datenbanken</li> <li>- Multi -Tier - Modelle</li> <li>- Verteilte Systeme</li> <li>- Applikationsentwicklung</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung (30 %), Projektarbeit (70%)		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	Internet		
<i>Arbeitsaufwand</i>	25 h Präsenzzeit, 65 h Projektbearbeitung		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Projektbewertung		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			

<b>Modulname</b>	<b>Biochemische Analytik</b>		
<i>Modulcode</i>	PT-WP11	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	6	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	BIAS
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Reh	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Vorlesung, Praktikum Biochemische Analyse		
<i>Lehrende(r)</i>	Prof. Dr. Reh		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erlernen</li> <li>- - Grundlagen und Techniken spezieller Verfahren für die Biochemische Analyse</li> <li>- - wenden diese in einem Praktikumsprojekt an,</li> <li>- - vermitteln ihre Erfahrungen in einem Referat.</li> <li>- Dies umfasst Verfahren der Protein- und DNA-Analyse</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<p><i>Themenbereich Proteinanalytik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aminosäure-Analyse</li> <li>- Protein-Sequenzierung</li> <li>- Proteolyse / Peptide-Map</li> <li>- Glycosylierungs-Analytik</li> <li>- Immunologische Analyse</li> <li>- Proteomics</li> </ul> <p><i>Themenbereich DNA-Analytik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DNA-Sequenzierung</li> <li>- PCR in der biochem. Analyse</li> <li>- Analyt. Ultrazentrifugation</li> </ul> <p><i>Themenbereich Massenspektrometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LC/MS-Kopplung</li> <li>- MS-Proteinsequenzierung</li> <li>- MS-"Naturstoff-Analyse"</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	- Referat, Praktikum		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	- Lottspeich, Zorbas, Spektrum Akadem. Verlag, Heidelberg, 1998		
<i>Arbeitsaufwand</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwesenheit: 30 h (2 SWS)</li> <li>- Hausarbeit: 30 h, Referat: 30 h</li> </ul>		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausarbeit (benotete Einzelarbeit zum Praxisprojekt),</li> <li>- Referat (benotete Einzelarbeit)</li> </ul>		
<i>Verwendbarkeit</i>	-		
<i>Bemerkungen</i>	-		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Umweltrecht</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-WP12	<i>ECTS Credits</i>	3
<i>Studiengang</i>	Biotechnik		
<i>Regelsemester</i>	4. oder 6. Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FB 1	<i>Kurzname</i>	UMRE
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Dr. Thomas Frank	<i>Modultyp (P/WP/W)</i>	WP
<i>Voraussetzungen</i>			
<i>Veranstaltungen</i>	Umweltrecht		
<i>Lehrende(r)</i>	Dr. Thomas Frank, Dipl.-Ing (FH) Steffen Vogt, Dipl.-Ing (FH) Frank Wosnitz, Dipl.Ing.(FH) Anette Karst		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<p>Den Studenten soll mit dieser Veranstaltung ein allgemeines Basiswissen der umweltrechtlichen Gesetzgebung vermittelt werden.</p> <p>Sie sollen nach Abschluss dieses Moduls den gegebenen gesetzlichen Rahmen des Chemikaliengesetzes für das Herstellen und Inverkehrbringen sowie die Einstufungs- und Kennzeichnungskriterien von Stoffen und Zubereitungen kennen.</p> <p>Darüber hinaus werden in den Vorlesungen die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen für den Betrieb einer Anlage, den Transport von gefährlichen Gütern und die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen vorgestellt.</p> <p>Weiterhin werden die zu treffenden arbeitsschutzrechtlichen Maßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen vermittelt.</p>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Chemikalien-, Gefahrgut,- und des Gentechnikrechtes,</li> <li>- Grundlagen des Bundesimmissionsschutzgesetzes, der Störfallverordnung, des Wasserhaushaltsgesetzes und des Kreislaufwirtschafts-/Abfallwirtschaftsgesetzes</li> <li>- Rechtliche Rahmenbedingungen für das Herstellen und Inverkehrbringen von alten und neuen Stoffen, Zubereitungen und Bioziden</li> <li>- Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Zubereitungen</li> <li>- Praktischer Arbeitsschutz hinsichtlich biologischer Arbeitsstoffe und Gefahrstoffe</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Vorlesung sowie eine Exkursion zu einem analytischen Labor		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzliche Regelungen: EU Richtlinie 67/548, EU Richtlinie 1999/45, Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, Biostoffverordnung, Gentechnikgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz, Kreislaufwirtschafts-/Abfallwirtschaftsgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Gefahrgutbeförderungsgesetz...</li> <li>- Werden in Papierform gestellt oder sind online abrufbar</li> </ul>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Präsenzzeiten: Vorlesung 30 h, 60 h Selbststudium, gesamt 90 h		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Studienleistung: Teilnahme Prüfung; schriftlich: 90 Min.		
<i>Verwendbarkeit</i>	Alle Studiengänge		
<i>Bemerkungen</i>	Sprache: deutsch		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Projektarbeit</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-PA01	<i>ECTS Credits</i>	6
<i>Studiengang</i>	Biotechnik (B.Sc.)		
<i>Regelsemester</i>	6.Semester	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	SS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FH Bingen,FB 1:Life Sciences and Engineering	<i>Kurzname</i>	PROJ
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Vom Studierenden gewählter Betreuer	<i>Modultyp (P/NP/M)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>	alle 24 Pflichtmodule aus der Phase A müssen nachgewiesen sein		
<i>Veranstaltungen</i>	Projektarbeit		
<i>Lehrende(r)</i>	Vom Studierenden gewählter Betreuer		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Projektarbeit sollen Studierende die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einer ersten eigenständigen Arbeit üben und vertiefen</li> <li>• Zusammenhänge sollen erkannt werden</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein spezifisches Thema im Bereich der Biotechnologie zu bearbeiten</li> <li>• Die Arbeit wird von einem Professor oder Lehrbeauftragten oder externen Betreuer eines Betriebes oder Forschungsinstitution betreuet und angeleitet</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Praktische Arbeit mit Dokumentation		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifische fachliche Literatur</li> </ul>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	Gesamt 180 h, je nach Arbeit aufgliedert in praktischen Teil, theoretischen Teil und Dokumentation		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Ausarbeitung		
<i>Verwendbarkeit</i>	Grundlage für Projektphase		
<i>Bemerkungen</i>	Auf begründeten Antrag an den Prüfungsausschuss kann die Projektarbeit vorgezogen werden		

<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Praxisphase</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-PP01	<i>ECTS Credits</i>	18
<i>Studiengang</i>	Biotechnik (B.Sc.)		
<i>Regelsemester</i>	7	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FH Bingen, FB 1: Life Sciences and Engineering	<i>Kurzname</i>	PRAX
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Vom Studierenden gewählter Betreuer	<i>Modultyp (P/NP/M)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>	alle 24 Pflichtmodule aus der Phase A müssen nachgewiesen sein		
<i>Veranstaltungen</i>	Projektphase		
<i>Lehrende(r)</i>	Vom Studierenden gewählter Betreuer gemeinsam mit Betreuer im Betrieb bei externer Projektphase		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Erfahrungen im Berufsfeld des B.Sc. Biotechnik gewinnen</li> <li>• Theoretisches Wissen aus dem Studium in betrieblichen Projekten praktisch einsetzen können</li> <li>• Technische und organisatorische Zusammenhänge in Unternehmen verstehen lernen</li> <li>• Fähigkeit umfassende Arbeiten unter betrieblichen Gegebenheiten eigenständig oder im Team durchzuführen</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur des Betriebs</li> <li>• Unmittelbares Arbeitsumfeld</li> <li>• Arbeitsmittel, -Methoden und -Formen (Team, Einzel-) im Betrieb</li> <li>• Spezifische Aufgabenstellung des Studierenden</li> <li>• Spezifische Lösungen und Dokumentation der Aufgabe</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	Lernen als Mitarbeiter in einem Unternehmen oder Lernen ein Projekt zu planen und dessen Durchführung		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitsätze des Unternehmens</li> <li>• Spezifische fachliche Informationsquellen am Ort</li> </ul>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	14 zusammenhängende Wochen Vollzeit außerhalb der Hochschule oder in Ausnahmefällen in der Hochschule		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	Poster A1		
<i>Verwendbarkeit</i>	Ggf. Bachelor- und Masterarbeit		
<i>Bemerkungen</i>	Auf begründeten Antrag an den Prüfungsausschuss kann die Projektphase vorgezogen werden		



<b>Modulname</b> <i>Untertitel</i>	<b>Abschlussarbeit</b>		
<i>Modulcode</i>	BT-BA01	<i>ECTS Credits</i>	12
<i>Studiengang</i>	Biotechnik (B.Sc.)		
<i>Regelsemester</i>	7	<i>Modulbeginn (WS/SS)</i>	WS
<i>Anbietende Einrichtung</i>	FH Bingen, FB 1: Life Sciences and Engineering	<i>Kurzname</i>	BATH
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Vom Studierenden gewählter Betreuer	<i>Modultyp (P/M/P/M)</i>	P
<i>Voraussetzungen</i>	Praxisphase muss nachgewiesen sein		
<i>Veranstaltungen</i>	Bachelor-Arbeit		
<i>Lehrende(r)</i>	Vom Studierenden gewählter Betreuer gemeinsam mit Betreuer im Betrieb bei externer Projektphase		
<i>Lern- und Qualifikationsziele</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständiges Lösen einer komplexen aber wohldefinierten biotechnologischen Aufgabe von angemessenem Umfang durch Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden. Dabei schließt selbständige Arbeit auch die Arbeit innerhalb eines Teams ein</li> <li>• Ein umfangreiches Problem und seine Lösung oder Lösungswege geschlossen darstellen in Ausarbeitung</li> </ul>		
<i>Lehrinhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifische Lösung im Unternehmen oder Forschungseinrichtung</li> </ul>		
<i>Lehrformen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit im Unternehmen</li> <li>• Arbeit in der Forschungseinrichtung</li> </ul>		
<i>Literatur/Unterlagen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifische fachliche Informationsquellen</li> </ul>		
<i>Arbeitsaufwand</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 Wochen Vollzeit</li> </ul>		
<i>Studienleistungen und Prüfungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>		
<i>Verwendbarkeit</i>			
<i>Bemerkungen</i>			