

**Zweite Ordnung  
zur Änderung der Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Apparative Biotechnologie  
an der Fachhochschule Bielefeld  
(University of Applied Sciences)**

**vom 26. Oktober 2018**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld folgende Ordnung als Änderungssatzung erlassen:

**Artikel I**

Die Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Apparative Biotechnologie an der Fachhochschule Bielefeld vom 31.10.2012 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2012, Nr. 26, Seite 421-476) in der Fassung der Änderung vom 06.10.2017 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2017, Nr. 34, Seite 844-905) wird wie folgt geändert:

Einzelheiten sind den Anlagen zu entnehmen.

**Artikel II**

Diese Ordnung wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

-----

Ausgefertigt aufgrund eines Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik vom 14.06.2018.

Bielefeld, 26. Oktober 2018

Die Präsidentin  
der Fachhochschule Bielefeld

gez. I. Schramm-Wölk

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Apparative Biotechnologie  
an der Fachhochschule Bielefeld

**Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Apparative Biotechnologie  
an der Fachhochschule Bielefeld  
(University of Applied Sciences)  
vom 31.10.2012**

**in der Fassung der Änderung vom 06.10.2017 und 26.10.2018**

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547) hat die Fachhochschule Bielefeld in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (University of Applied Sciences) vom 11.12.2015. (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2016, Nr. 1, S. 5 - 25) die folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

|      |  |      |
|------|--|------|
| I.   | Allgemeines .....  | 1176 |
| § 1  | Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung .....          | 1176 |
| § 2  | Qualifikationsziel des Studiengangs .....                      | 1176 |
| § 3  | Hochschulgrad.....   | 1176 |
| § 4  | Prüfungsausschuss.....   | 1176 |
| II.  | Organisatorisches.....   | 1177 |
| § 5  | Studienbeginn, Regelstudienzeit, Gliederung des Studiums ..... | 1177 |
| § 6  | Module .....   | 1177 |
| § 7  | Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate.....         | 1178 |
| § 8  | Wiederholung von Prüfungsleistungen.....                       | 1178 |
| III. | Weitere Prüfungsformen (gemäß § 14 Abs. 4 RPO-BA) .....        | 1178 |
| § 9  | Hausarbeiten.....  | 1178 |
| § 10 | Projektarbeiten.....   | 1178 |
| § 11 | Performanzprüfungen .....                                      | 1179 |
| § 12 | Veranstaltungsbegleitende Prüfungen .....                      | 1179 |
| § 13 | Leistungsnachweis/Testat.....                                  | 1179 |
| IV.  | Besondere Studienelemente .....                                | 1179 |
| § 14 | Praxisprojekt.....   | 1179 |
| § 15 | Praxisphase .....  | 1180 |
| § 16 | Eignung der Praxisstelle und Vergabe der Praxisplätze .....    | 1180 |
| § 17 | Vertrag zur Praxisphase .....                                  | 1181 |
| § 18 | Betreuung der Studierenden während der Praxisphase .....       | 1181 |
| § 19 | Begleitende Seminargruppe zur Praxisphase .....                | 1181 |
| § 20 | Abschluss der Praxisphase.....                                 | 1181 |
| § 21 | Auslandssemester .....   | 1181 |
| § 22 | Bachelorarbeit .....   | 1182 |
| § 23 | Kolloquium.....  | 1182 |
| V.   | Studienabschluss .....   | 1183 |
| § 24 | Ergebnis der Bachelorprüfung .....                             | 1183 |
| § 25 | Gesamtnote .....   | 1183 |
| VI.  | Schlussbestimmungen .....                                      | 1183 |
| § 26 | Inkrafttreten, Veröffentlichung.....                           | 1183 |

## I. Allgemeines

### § 1 Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung

Diese Studiengangsprüfungsordnung (SPO) gilt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung für Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (RPO-BA) in der derzeit gültigen Fassung für den sechssemestrigen sowie den siebensemestrigen Bachelorstudiengang Apparative Biotechnologie.

### § 2 Qualifikationsziel des Studiengangs

- (1) Das zur Bachelor-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Ingenieurwissenschaften und Mathematik gemäß des Studiengangs theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Praxis zu analysieren und selbständig Lösungen zu finden und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lerninhalte. Das Studium soll die schöpferischen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Bachelor-Prüfung vorbereiten.
- (2) Die Studierenden erwerben im Rahmen des Studiums die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten, zum einen durch einen intensiven Kontakt zu wissenschaftlicher Fachliteratur und zum anderen durch praktische Bearbeitung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen, etwa im Rahmen von Projektarbeiten. Sie erhalten die Theorie in wissenschaftlich aufbereiteter Form und lernen sich selbstständig damit auseinanderzusetzen und neben den direkt zur Verfügung gestellten Inhalten auch selbstständig zu recherchieren, um sich insbesondere während der Projekte, in der Praxisphase und abschließend im Rahmen der Bachelorarbeit losgelöst von einer gerade stattfindenden Lehrveranstaltung mit den Inhalten auseinanderzusetzen.
- (3) Ergänzend zu § 3 Abs. 2 der RPO-BA wird im Rahmen des Studiums der Apparativen Biotechnologien die Fähigkeit zum ingenieurmäßigen Arbeiten vermittelt. Das heißt, die Studierenden sind in der Lage, technische Fragestellung abzugrenzen, zu analysieren und zugehörige Lösungskonzepte zu entwickeln, zu planen und zu detaillieren. Sie haben Methoden und Techniken angewandt, um sich in neue Aufgabenstellungen einzuarbeiten und diese zu lösen.
- (4) Die Absolventinnen und Absolventen
  1. zeichnen sich durch eine solide naturwissenschaftliche Grundausbildung und weitgehende Fachkenntnisse in den Bereichen Biotechnologie, Naturwissenschaften und Konstruktion und Elektrotechnik aus.
  2. Verfügen über ein fundiertes Verständnis physikalischer und biochemischer Effekte, die zur Messung von Prozessparametern in Analysegeräte eingesetzt werden.
  3. beherrschen die wesentlichen Strategien in den Gebieten der Entwicklung, Optimierung, Auswahl und Validierung analytischer Geräte und entsprechender Nachweismethoden in der Biotechnologie.
  4. verfügen über die Fähigkeit konstruktive Details bestehender Geräte und Methoden nachvollziehen und auf anderen Applikationen übertragen zu können.
  5. können Messergebnisse unterschiedlicher Geräte eigenständig bewerten.

### § 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Fachhochschule Bielefeld den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) in dem Studiengang Apparative Biotechnologie.

### § 4 Prüfungsausschuss

- (1) Nach Maßgabe § 9 Abs. 3 RPO-BA setzt sich der Prüfungsausschuss wie folgt zusammen:

1. vier Mitglieder der Professorenschaft, darunter ein vorsitzendes Mitglied und ein stellvertretend vorsitzendes Mitglied,
  2. ein Mitglied der Mitarbeiterschaft in Lehre und Forschung mit Hochschulabschluss,
  3. zwei Studierende.
- (2) Er gibt Anregungen zur Reform dieser SPO und der entsprechenden Studienpläne.

## **II. Organisatorisches**

### **§ 5 Studienbeginn, Regelstudienzeit, Gliederung des Studiums**

- (1) Das Studium beginnt jeweils zum Wintersemester.
- (2) Die Lehrveranstaltungen werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans nahe gelegt.
- (3) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, können zum Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt werden.
- (4) Die Bachelorprüfung besteht aus den studienbegleitenden Prüfungen, der Bachelorarbeit und dem Kolloquium. Im siebensemestrigem Studienmodell wird diese um eine Praxisphase erweitert.
- (5) Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von sechs bzw. sieben Semestern. Die von den Studierenden im Studium zu erbringenden Leistungspunkte belaufen sich einschließlich, Bachelorarbeit und Kolloquium auf 180 Credits bei einer Regelstudienzeit von sechs Semestern. Bei einer Regelstudienzeit von sieben Semestern ist darüber hinaus eine Praxisphase zu absolvieren, so dass 210 Credits erreicht werden. Auf jedes Semester und die ihm zugeordneten Module entfallen in der Regel 30 Credits (siehe Studienpläne Anlage A). Für den Erwerb eines Credits wird ein Arbeitsaufwand von durchschnittlich 30 Stunden zugrunde gelegt.
- (6) Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO-BA aus Pflichtmodulen und Wahlmodulen zusammen. Die im Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Das Qualifikationsziel des Studiengangs basiert auf den Pflichtmodulen. Wahlmodule sind aus einem Wahlangebot zu wählen. Die Studentin oder der Student kann durch die Wahl entsprechender Module ihr oder sein Kompetenzprofil individualisieren. Zusatzmodule sind Module die außerhalb des Studienplans belegt werden können. Sie sind nicht Bestandteil des Studienplans, werden bei der Gesamtnote nicht berücksichtigt und gehen nicht in das Ergebnis der Bachelorprüfung ein. Zusatzmodule werden in den Abschlussdokumenten ausgewiesen. Jedes Modul schließt mit einer Modulprüfung ab. Der Ausweis der Pflicht- und Wahlmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie der Ausweis der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage A).
- (7) Wahlmodule dienen der Vertiefung bestimmter Lehrgebiete nach Wahl des Studierenden.
- (8) Wahlmodul des Bachelorstudiengangs Apparative Biotechnologie kann jedes Modul des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik sein, welches nicht Pflichtmodul des Bachelorstudiengangs Apparative Biotechnologie ist.
- (9) „Vorzugswahlmodule“ werden einer separaten Liste als Empfehlung für die Studierenden zusammengestellt. Diese Liste wird von der Studiengangsleiterin bzw. dem Studiengangsleiter erstellt und eigenverantwortlich gepflegt und aktualisiert.

### **§ 6 Module**

- (1) Die Zahl der Module sowie deren zeitliche Abfolge ergeben sich aus dem Studienplan in der Anlage A.

- (2) Die Modulinhalte, die Qualifikationsziele, die Lehrformen, die Teilnahmevoraussetzungen, die Arbeitsbelastung und die Art der Prüfungsleistungen der einzelnen Module sind im Modulhandbuch (Anlage B) festgeschrieben.
- (3) Im Studiengang Apparative Biotechnologie werden die folgende Module nur mit den Prädikaten „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet:
  - Praktikum Biotechnologie 1
  - Praktikum Biotechnologie 2
  - Praktikum Biotechnologie 3

### **§ 7 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate**

- (1) Die Prüfungsform, Teilprüfungen und Testate (PVL: Prüfungsvorleistungen) der Module sind der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage B) zu entnehmen.
- (2) In Fächern, in denen ein Teil des Lehrstoffes in Praktika vermittelt wird, ist die erforderliche Teilnahme an dem entsprechenden Praktikum nachzuweisen, um das Modul abzuschließen

### **§ 8 Wiederholung von Prüfungsleistungen**

- (1) Projektarbeiten, Praxisprojekte, Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium können je einmal wiederholt werden.
- (2) Eine nicht bestandene Prüfung in einem Modul aus dem Wahlkatalog kann einmalig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Modul aus dem Wahlkatalog kompensiert und ersetzt werden.
- (3) Der Dritte und letzte Versuch einer Modulprüfung kann auf Antrag in mündlicher Form abgelegt werden.
- (4) Nicht bestandene Pflichtmodule können nicht kompensiert werden.

## **III. Weitere Prüfungsformen (gemäß § 14 Abs. 4 RPO-BA)**

### **§ 9 Hausarbeiten**

Es gelten die Regelungen gemäß §20 RPO-BA. Der Umfang der Hausarbeiten soll in der Regel 15 Seiten nicht überschreiten. Sie können je nach Maßgabe des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden. Die Hausarbeit ist innerhalb einer von dem Lehrenden festzusetzenden Frist bei dem Lehrenden abzuliefern.

### **§ 10 Projektarbeiten**

- (1) Jedes Projekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt als Einzelleistung oder in Gruppen möglichst selbständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet.
- (2) Die Prüfungsleistungen des einzelnen Studierenden werden nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet.
- (3) Die Prüfung der Projektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Projektarbeit begleitet haben, statt.
- (4) Ist eine schriftliche Ausarbeitung vereinbart worden, muss diese spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem Prüfenden vorliegen.
- (5) Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

### **§ 11 Performanzprüfungen**

- (1) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden.
- (2) Eine Performanzprüfung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammensetzt. Die Gesamtnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Bewertungen der Einzelleistungen gemäß einer vorher festgelegten Gewichtung. Die Prüfung dauert im Regelfall nicht mehr als zwei Stunden.
- (3) Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden oder von mehreren Prüfenden durchgeführt.

### **§ 12 Veranstaltungsbegleitende Prüfungen**

- (1) Veranstaltungsbegleitende Prüfungen werden während der Vorlesungszeit parallel zu den Veranstaltungen abgelegt (z.B. durch Halten und Hören von Vorträgen in seminarähnlichen Veranstaltungen oder durch erfolgreiches Lösen einer Reihe von Übungsaufgaben in einer Praktikumsveranstaltung). Die für die veranstaltungsbegleitenden Prüfungen zu erbringenden Leistungen werden zu Beginn der Veranstaltung, in der Regel in den ersten zwei Vorlesungswochen, verbindlich festgelegt.
- (2) Die verbindliche An-/Abmeldung zur Prüfung in einer Veranstaltung mit veranstaltungsbegleitenden Prüfungsleistungen erfolgt zu Beginn der Veranstaltung, in der Regel in den ersten zwei Vorlesungswochen. Die Anmeldung erfolgt über das Online-Portal der Fachhochschule Bielefeld.
- (3) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung, insbesondere die für die Benotung maßgeblichen Tatsachen, sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist dem Prüfling mit Abschluss der Lehrveranstaltung unter Ausschluss der Öffentlichkeit bekannt zu geben.

### **§ 13 Leistungsnachweis/Testat**

- (1) Eine Studienleistung besteht entweder aus einem Teilnahmenachweis oder einer individuell erkennbaren Leistung (Leistungsnachweis/Testat), die begleitend zu einer Lehrveranstaltung erbracht wird und die sich nach Gegenstand und Anforderung auf den Inhalt der jeweiligen Lehrveranstaltung bezieht. Als Leistungsnachweis kommen regelmäßige Vorlesungsbesuche, die aktive Seminarbeteiligung, die aktive Teilnahme an Übungen, Referate, Entwürfe oder Praktikumsberichte o. Ä. in Betracht. Die Form wird im Einzelfall von der oder dem für die Lehrveranstaltung zuständigen Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
- (2) Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden.
- (3) Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen.
- (4) Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

## **IV. Besondere Studienelemente**

### **§ 14 Praxisprojekt**

- (1) Im Studiengang Apparative Biotechnologie ist im fünften Semester ein Praxisprojekt integriert. Der Arbeitsaufwand für das Praxisprojekt wird mit 5 Credits bemessen.

- (2) Das Praxisprojekt soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit heranführen, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges Apparative Biotechnologie in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Es soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
- (3) Das Praxisprojekt unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Fachhochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
- (4) Die Studierenden werden während des Praxisprojektes von einer Lehrkraft betreut. Der Erfolg des Projektes wird in der Regel anhand einer schriftlichen Ausarbeitung oder einer Präsentation festgestellt. Die betreuende Lehrkraft legt zu Beginn fest, in welcher Form der von den Studierenden selbständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Näheres wird in der entsprechenden Modulbeschreibung geregelt. Die Teilnahme am Projekt wird von der für die Begleitung zuständigen Lehrkraft bescheinigt, wenn nach ihrer Feststellung der Prüfling die berufspraktischen Tätigkeiten dem Zweck des Projekts entsprechend ausgeübt und an der Begleitveranstaltung regelmäßig teilgenommen hat.
- (5) Für den Fall, dass das Praxisprojekt in Kooperation mit einem Unternehmen durchgeführt wird, sind die §§ 16 - 20 entsprechend anzuwenden.
- (6) Das Praxisprojekt wird durch die Lehrenden durch Noten differenziert bewertet.

### **§ 15 Praxisphase**

- (1) Die Praxisphase beinhalten eine berufspraktische Tätigkeit von mindestens 20 Wochen, deren Arbeitsaufwand 30 Credits beträgt. Diese Praxisphase ermöglicht eine zeitlich intensivere Einarbeitung in praxisbezogene Aufgabenstellungen. Alternativ zur Praxisphase kann ein Auslandssemester gemäß § 21 in Verbindung mit §25 RPO-BA absolviert werden.
- (2) Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis heranführen. Sie soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Die Aufgabe ist ingenieurmäßig zu lösen.
- (3) Die Praxisphase wird in der Regel im sechsten Semester begonnen. Sie unterliegt den Regelungen der Hochschule.
- (4) Auf Antrag wird zur Praxisphase zugelassen, wer vier Semester studiert und 90 ECTS-Punkte erworben hat. Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss studienbegleitende kürzere Praxisphasen anteilig anerkennen

### **§ 16 Eignung der Praxisstelle und Vergabe der Praxisplätze**

- (1) Als Praxisstelle kommen alle Betriebe in Betracht, deren Aufgaben den Einsatz von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit der Qualifikation des Studienganges Apparative Biotechnologie erlauben. Die Betriebe müssen außerdem über Personen verfügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während der Praxisphase zu betreuen. Die Betriebe müssen in der Lage sein, eine dem Ziel der Praxisphase entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen. Die Eignung einer Praxisstelle wird von einer Lehrkraft des Fachbereichs in einem schriftlichen Bericht an den Prüfungsausschuss festgestellt. Anerkannte Praxisstellen werden in eine im Fachbereich geführte Liste aufgenommen. Diese Liste wird vom Praxisbüro geführt.
- (2) Die Praxisstelle kann im Ausnahmefall auf Antrag innerhalb der Fachhochschule Bielefeld angesiedelt sein.

- (3) Die Studierenden können von sich aus eine Praxisstelle vorschlagen. Vor Kontaktaufnahme mit dem Betrieb haben sie sich mit der betreuenden Lehrkraft abzustimmen.

### **§ 17 Vertrag zur Praxisphase**

- (1) Über die Durchführung der Praxisphase wird zwischen Betrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen. Der Fachbereich hält hierfür den vom MIWF empfohlenen Mustervertrag bereit.
- (2) Den Abschluss eines Vertrages haben die Studierenden unverzüglich dem Prüfungsamt mitzuteilen.

### **§ 18 Betreuung der Studierenden während der Praxisphase**

Die Studierenden werden während der Praxisphase von einer Lehrkraft betreut. Die Studierenden ermöglichen wenigstens einmal während der Praxisphase der betreuenden Lehrkraft einen Einblick in die von ihnen ausgeübte Tätigkeit.

### **§ 19 Begleitende Seminargruppe zur Praxisphase**

- (1) Die Studierenden können zu Seminargruppen zusammengefasst werden. Diese soll unter Leitung einer oder mehrerer Lehrkräfte zum Gedankenaustausch über fachspezifische, soziale, organisatorische und rechtliche Fragen zusammentreten. Es sollen vor allem Probleme und Fragen behandelt werden, die sich aus den jeweiligen individuellen Erfahrungen der Studierenden während der Praxisphase ergeben haben. Betreuende aus den Betrieben können auf Einladung an diesem Seminar teilnehmen.
- (2) Auf die regelmäßige Teilnahme an den Begleit- und Auswertveranstaltungen kann verzichtet werden, wenn die Praxisphase im Ausland durchgeführt wird oder anderweitige Gründe vorliegen. Diese müssen vor Antritt der Praxisstelle dem für die Betreuung zuständigen Mitglied der Professorenschaft mitgeteilt werden. Dieses entscheidet über die notwendige Teilnahme.

### **§ 20 Abschluss der Praxisphase**

- (1) Die betreuende Lehrkraft legt zu Beginn der Praxisphase fest, in welcher Form der von den Studierenden selbständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Für den Abschluss der Praxisphase ist ein Bericht, der in der Regel 10 Seiten Umfang nicht überschreiten soll, der betreuenden Lehrkraft zu übergeben.
- (2) Im Studiengang Apparative Biotechnologie bescheinigt die betreuende Dozentin oder Dozent die Anerkennung der Praxisphase, wenn die Studierenden nach dem Zeugnis der Ausbildungsstätte die ihnen übertragenen Arbeiten mindestens zufriedenstellend ausgeführt haben.

### **§ 21 Auslandssemester**

- (1) Es gelten die Regelungen gemäß §26 RPO-BA.
- (2) Anstatt einer Praxisphase kann ein Semester an einer ausländischen Hochschule, vorzugsweise an einer der Partnerhochschulen der FH Bielefeld, absolviert werden. Das Auslandsstudium soll insbesondere dazu dienen,
  1. die theoretischen und praktischen Kenntnisse in der gewählten Studienrichtung zu vertiefen und in ausgewählten Fächern Lehrveranstaltungen zu belegen und durch Prüfungen abzuschließen,
  2. die interkulturelle Kompetenz und das globale Denken zu fördern, insbesondere zu lernen, mit Lehrenden und Studierenden anderer Nationalitäten und Kulturkreise zusammenzuarbeiten und sich in einer fremden Ausbildungsstruktur zu bewähren,
  3. die Kenntnisse in der Sprache des Gastlandes zu verbessern.
- (3) Hinsichtlich der Zulassung gilt §15 Abs. 4 entsprechend. Weitere Voraussetzung ist, dass der Studierende einen geeigneten Auslandsstudienplatz nachwei-

sen kann. Ein Anspruch auf Zuweisung eines Auslandsstudienplatzes besteht nicht.

- (4) Über die Eignung eines Auslandsstudienplatzes im Sinne der in Abs. 1 Satz 2 genannten Ziele und über die Zulassung zum Auslandsstudiensemester entscheidet der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit der oder dem Auslandsbeauftragten des Fachbereichs. Es wird ein entsprechendes Learning Agreement zwischen dem Studierenden und dem Fachbereich vereinbart, aus dem sich die zu belegenden Module ergeben.
- (5) Die betreuende Professorin oder der betreuende Professor oder Fachlehrerin oder Fachlehrer erkennt die erfolgreiche Teilnahme am Auslandsstudiensemester durch eine Bescheinigung an, wenn nach ihrer oder seiner Feststellung die in Abs. 1 Satz 2 genannten Ziele erreicht worden sind und die oder der Studierende den Nachweis erbringt, dass sie oder er während seines Auslandsstudiums Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens zehn Credits erbracht hat; von den verlangten Credits kann nach unten abgewichen werden, wenn sich der Erfolg des Auslandsstudiums nach anderen Beurteilungskriterien ergibt.
- (6) Wird das Auslandsstudiensemester von der betreuenden Professorin oder dem betreuenden Professor oder der Fachlehrerin oder dem Fachlehrer nicht anerkannt, so kann es einmal als Ganzes wiederholt werden. Im Wiederholungsfall kann auch eine Praxisphase absolviert werden.
- (7) Für die erfolgreiche Ableistung des Auslandsstudiensemesters werden 30 Credits zuerkannt. Eine Anerkennung der erbrachten Leistungen in Form von bestandenen Modulprüfungen bleibt davon unberührt.

## **§ 22 Bachelorarbeit**

- (1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbständig zu bearbeiten. In fachlich geeigneten Fällen kann sie auch eine schriftliche Hausarbeit mit fachliterarischem Inhalt sein. Der Umfang der Bachelorarbeit soll 40 Textseiten nicht überschreiten.
- (2) Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Bachelorarbeit) beträgt zwölf Wochen. Die Abgabe ist frühestens nach zehn Wochen möglich.
- (3) Die Bachelorarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.
- (4) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer alle Modulprüfungen der ersten vier Semester bestanden hat.
- (5) Im Ausnahmefall kann das Prüfungsamt auf einen vor Ablauf der Frist gestellten begründeten Antrag die Bearbeitungszeit einmalig um bis zu drei Wochen verlängern. Die Person, welche die Bachelorarbeit betreut, soll zu dem Antrag gehört werden.
- (6) Für eine mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertete Bachelorarbeit werden 12 Credits vergeben.

## **§ 23 Kolloquium**

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas mit der Kandidatin oder dem Kandidaten erörtert werden.
- (2) Zum Kolloquium kann die Kandidatin oder der Kandidat nur zugelassen werden, wenn

1. die in § 22 in Verbindung mit §27 RPO-BA genannten Voraussetzungen für die Zulassung zur Bachelorarbeit nachgewiesen sind,
  2. ohne Berücksichtigung von Zusatzfächern 177 bei einem sechssemestrigen Studium bzw. 207 Credits bei einem siebensemestrigen Studium mit integrierter Praxisphase im Studium erworben wurden und
  3. die Bachelorarbeit durch die Unterschrift beider Prüfer mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag soll eine Erklärung darüber beigefügt werden, ob einer Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern widersprochen wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann die Zulassung zum Kolloquium auch bereits bei der Meldung zur Bachelorarbeit beantragen. Für die Zulassung zum Kolloquium und ihre Versagung gilt § 27 Abs. 4 RPO-BA entsprechend.
- (4) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den nach § 10 Abs. 4 RPO-BA bestimmten Prüfern gemeinsam abgenommen und bewertet. Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz 2 und 3 RPO-BA wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist. Das Kolloquium dauert maximal 45 Minuten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften entsprechende Anwendung.
- (5) Bei mindestens „ausreichender“ (4,0) Bewertung werden 3 Credits erworben. Das Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag von dieser Regel abgewichen werden. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss.

## **V. Studienabschluss**

### **§ 24 Ergebnis der Bachelorprüfung**

- (1) Die Bachelorprüfung ist im sechssemestrigen Studienverlauf bestanden, wenn 180 Credits erreicht wurden.
- (2) Die Bachelorprüfung ist im siebensemestrigen Studienverlauf bestanden, wenn 210 Credits erreicht wurden.
- (3) Die Bachelorprüfung ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder die Bachelorarbeit im zweiten Versuch nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.

### **§ 25 Gesamtnote**

Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelorstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert.

## **VI. Schlussbestimmungen**

### **§ 26 Inkrafttreten, Veröffentlichung**

Diese Studiengangsprüfungsordnung wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Bielefeld, den 31.10.2012

Die Präsidentin  
der Fachhochschule Bielefeld

Prof. Dr. B. Rennen-Allhoff

# Anlage A: Studienplan

## für den Studiengang Apparative Biotechnologie B.Sc. (sechs Semester)

| <b>erstes Semester</b>  |   |                  | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
|-------------------------|---|------------------|---|----|---|-----|----|----|
| Modul-<br>nummer        | Modulname   | Modul-<br>kürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1039                    | Chemie  | CH               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1073                    | Elektrotechnik 1  | ET1              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1106                    | Informatik 1 - Imperative Pro-<br>grammierung                     | IN1              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1129                    | Konstruktive Grundlagen   | KG               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1149                    | Mathematik 1  | MA1              | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1177                    | Molekularbiologie der Zelle                                       | MBZ              | 0 | 2  | 2 | 0   | 0  | 5  |
| Summe CP:               |   |                  |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>zweites Semester</b> |   |                  | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modul-<br>nummer        | Modulname   | Modul-<br>kürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1033                    | Biotechnologie 1  | BT1              | 0 | 2  | 2 | 0   | 0  | 5  |
| 1063                    | Elektronik  | EL               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1110                    | Informatik 2 - Objektorientierte<br>Programmierung                | IN2              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1155                    | Mathematik 2  | MA2              | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1319                    | Physik  | PHY              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1204                    | Praktikum Biotechnologie 1  | PB1              | 0 | 0  | 0 | 4   | 0  | 5  |
| Summe CP:               |   |                  |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>drittes Semester</b> |   |                  | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modul-<br>nummer        | Modulname   | Modul-<br>kürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1034                    | Biotechnologie 2  | BT2              | 0 | 2  | 2 | 0   | 0  | 5  |
| 1316                    | Informatik 3 - Software architec-<br>tures for physical computing | IN3              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1160                    | Mathematik 3  | MA3              | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1168                    | Messtechnik   | MT               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1205                    | Praktikum Biotechnologie 2  | PB2              | 0 | 0  | 0 | 4   | 0  | 5  |
| 1216                    | Projekt   | PR               | 0 | 0  | 0 | 2   | 0  | 5  |
| Summe CP:               |   |                  |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>viertes Semester</b> |   |                  | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modul-<br>nummer        | Modulname   | Modul-<br>kürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1027                    | Betriebswirtschaftslehre  | BWL              | 3 | 1  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1035                    | Biotechnologie 3  | BT3              | 0 | 2  | 2 | 0   | 0  | 5  |
| 1206                    | Praktikum Biotechnologie 3  | PB3              | 0 | 0  | 0 | 4   | 0  | 5  |
| 1234                    | Regelungstechnik  | RT               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1263                    | Technisches Englisch  | TEN              | 0 | 4  | 0 | 0   | 0  | 5  |

| 9020                     | Wahlmodul Apparative Biotechnologie | WM          |   |    |   | 0   |    | 5  |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------|---|----|---|-----|----|----|
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>fünftes Semester</b>  |                                     |             | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modulnummer              | Modulname                           | Modulkürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1005                     | Angewandte Biotechnologie           | ABI         | 0 | 2  | 0 | 2   | 0  | 5  |
| 1029                     | Bildverarbeitung                    | BIL         | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1036                     | Biotechnologische Detektionssysteme | BDS         | 0 | 2  | 1 | 1   | 0  | 5  |
| 1208                     | Praxisprojekt                       | PRP         | 0 | 0  | 0 | 2   | 0  | 5  |
| 1211                     | Produktaufreinigung                 | PDA         | 0 | 2  | 1 | 1   | 0  | 5  |
| 9020                     | Wahlmodul Apparative Biotechnologie | WM          |   |    |   | 0   |    | 5  |
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>sechstes Semester</b> |                                     |             | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modulnummer              | Modulname                           | Modulkürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1004                     | Analytik und Prozesskontrolle       | APK         | 0 | 2  | 1 | 1   | 0  | 5  |
| 1291                     | Bachelorarbeit                      | BA          | 0 | 0  | 0 | 0   | 0  | 12 |
| 1290                     | Kolloquium                          | KOL         | 0 | 0  | 0 | 0   | 0  | 3  |
| 9020                     | Wahlmodul Apparative Biotechnologie | WM          |   |    |   | 0   |    | 5  |
| 9020                     | Wahlmodul Apparative Biotechnologie | WM          |   |    |   | 0   |    | 5  |
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 30 |

Kürzel der Lehrformen: V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);

CP= Credits

W/S=Winter-/Sommersemester

Die Praxisphase kann wahlweise durch ein Auslandsemester ersetzt werden.

| <b>Wahlkatalog Apparate Biotechnologie</b> |   |             |     |   |    |   |     |    |    |
|--|---|-------------|-----|---|----|---|-----|----|----|
| Modulnummer                                | Modulname   | Modulkürzel | W/S | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| 1032                                       | Biogas und Bioraffinerien                             | BIO         | w   | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 3135                                       | Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen | GUD         | w   | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1232                                       | Integrierte Produktentwicklung                        | IP          | s   | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1309                                       | Photonik  | PHO         | s   | 2 | 0  | 1 | 1   | 0  | 5  |
| 1229                                       | Qualitätsmanagement                                   | QM          | s   | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1240                                       | Robotik   | ROB         | w   | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 6004                                       | Textile Technologies                                  | TEX         | s   | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |

# Anlage B: Studienplan

## für den Studiengang Apparative Biotechnologie B.Sc. (sieben Semester)

| <b>erstes Semester</b>  |   |                  | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
|-------------------------|---|------------------|---|----|---|-----|----|----|
| Modul-<br>nummer        | Modulname   | Modul-<br>kürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1039                    | Chemie  | CH               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1073                    | Elektrotechnik 1  | ET1              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1106                    | Informatik 1 - Imperative Pro-<br>grammierung                     | IN1              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1129                    | Konstruktive Grundlagen   | KG               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1149                    | Mathematik 1  | MA1              | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1177                    | Molekularbiologie der Zelle                                       | MBZ              | 0 | 2  | 2 | 0   | 0  | 5  |
| Summe CP:               |   |                  |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>zweites Semester</b> |   |                  | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modul-<br>nummer        | Modulname   | Modul-<br>kürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1033                    | Biotechnologie 1  | BT1              | 0 | 2  | 2 | 0   | 0  | 5  |
| 1063                    | Elektronik  | EL               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1110                    | Informatik 2 - Objektorientierte<br>Programmierung                | IN2              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1155                    | Mathematik 2  | MA2              | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1319                    | Physik  | PHY              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1204                    | Praktikum Biotechnologie 1  | PB1              | 0 | 0  | 0 | 4   | 0  | 5  |
| Summe CP:               |   |                  |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>drittes Semester</b> |   |                  | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modul-<br>nummer        | Modulname   | Modul-<br>kürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1034                    | Biotechnologie 2  | BT2              | 0 | 2  | 2 | 0   | 0  | 5  |
| 1316                    | Informatik 3 - Software architec-<br>tures for physical computing | IN3              | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1160                    | Mathematik 3  | MA3              | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1168                    | Messtechnik   | MT               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1205                    | Praktikum Biotechnologie 2  | PB2              | 0 | 0  | 0 | 4   | 0  | 5  |
| 1216                    | Projekt   | PR               | 0 | 0  | 0 | 2   | 0  | 5  |
| Summe CP:               |   |                  |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>viertes Semester</b> |   |                  | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modul-<br>nummer        | Modulname   | Modul-<br>kürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1027                    | Betriebswirtschaftslehre  | BWL              | 3 | 1  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1035                    | Biotechnologie 3  | BT3              | 0 | 2  | 2 | 0   | 0  | 5  |
| 1206                    | Praktikum Biotechnologie 3  | PB3              | 0 | 0  | 0 | 4   | 0  | 5  |
| 1234                    | Regelungstechnik  | RT               | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1263                    | Technisches Englisch  | TEN              | 0 | 4  | 0 | 0   | 0  | 5  |

|                          |                                     |             |   |    |   |     |    |    |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------|---|----|---|-----|----|----|
| 9020                     | Wahlmodul Apparative Biotechnologie | WM          |   |    |   | 0   |    | 5  |
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>fünftes Semester</b>  |                                     |             | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modulnummer              | Modulname                           | Modulkürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1005                     | Angewandte Biotechnologie           | ABI         | 0 | 2  | 0 | 2   | 0  | 5  |
| 1029                     | Bildverarbeitung                    | BIL         | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 1036                     | Biotechnologische Detektionssysteme | BDS         | 0 | 2  | 1 | 1   | 0  | 5  |
| 1208                     | Praxisprojekt                       | PRP         | 0 | 0  | 0 | 2   | 0  | 5  |
| 1211                     | Produktaufreinigung                 | PDA         | 0 | 2  | 1 | 1   | 0  | 5  |
| 9020                     | Wahlmodul Apparative Biotechnologie | WM          |   |    |   | 0   |    | 5  |
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 30 |
| <b>sechstes Semester</b> |                                     |             | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modulnummer              | Modulname                           | Modulkürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1004                     | Analytik und Prozesskontrolle       | APK         | 0 | 2  | 1 | 1   | 0  | 5  |
| 1305                     | Praxisphase                         | PRA         | 0 | 0  | 0 | 0   | 0  | 30 |
| 9020                     | Wahlmodul Apparative Biotechnologie | WM          |   |    |   | 0   |    | 5  |
| 9020                     | Wahlmodul Apparative Biotechnologie | WM          |   |    |   | 0   |    | 5  |
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 45 |
| <b>siebtes Semester</b>  |                                     |             | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modulnummer              | Modulname                           | Modulkürzel |   |    |   |     |    |    |
| 1291                     | Bachelorarbeit                      | BA          | 0 | 0  | 0 | 0   | 0  | 12 |
| 1290                     | Kolloquium                          | KOL         | 0 | 0  | 0 | 0   | 0  | 3  |
| 1305                     | Praxisphase                         | PRA         | 0 | 0  | 0 | 0   | 0  | 30 |
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 45 |
| <b>achtes Semester</b>   |                                     |             | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modulnummer              | Modulname                           | Modulkürzel |   |    |   |     |    |    |
|                          |                                     |             |   |    |   | 0   |    |    |
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 0  |
| <b>neuntes Semester</b>  |                                     |             | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| Modulnummer              | Modulname                           | Modulkürzel |   |    |   |     |    |    |
|                          |                                     |             |   |    |   | 0   |    |    |
| Summe CP:                |                                     |             |   |    |   |     |    | 0  |

Kürzel der Lehrformen: V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);

CP= Credits

W/S=Winter-/Sommersemester

Die Praxisphase kann wahlweise durch ein Auslandsemester ersetzt werden.

| <b>Wahlkatalog Apparative Biotechnologie</b> |   |                  |         |   |    |   |     |    |    |
|--|---|------------------|---------|---|----|---|-----|----|----|
| Modul-<br>nummer                             | Modulname   | Modul-<br>kürzel | W/<br>S | V | SU | Ü | P/S | bS | CP |
| 1032   | Biogas und Bioraffinerien                             | BIO              | w       | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 3135   | Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen | GUD              | w       | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1232   | Integrierte Produktentwicklung                        | IP               | s       | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1309   | Photonik  | PHO              | s       | 2 | 0  | 1 | 1   | 0  | 5  |
| 1229   | Qualitätsmanagement                                   | QM               | s       | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |
| 1240   | Robotik   | ROB              | w       | 2 | 1  | 0 | 1   | 0  | 5  |
| 6004   | Textile Technologies                                  | TEX              | s       | 2 | 2  | 0 | 0   | 0  | 5  |

# Anlage C: Modulhandbuch

## für den Studiengang Apparative Biotechnologie B.Sc.

|  |      |
|--|------|
| Analytik und Prozesskontrolle .....                                | 1192 |
| Angewandte Biotechnologie .....                                    | 1193 |
| Bachelorarbeit .....   | 1194 |
| Betriebswirtschaftslehre.....                                      | 1195 |
| Bildverarbeitung .....   | 1196 |
| Biogas und Bioraffinerien .....                                    | 1197 |
| Biotechnologie 1 .....   | 1198 |
| Biotechnologie 2 .....   | 1199 |
| Biotechnologie 3 .....   | 1200 |
| Biotechnologische Detektionssysteme .....                          | 1201 |
| Chemie .....   | 1203 |
| Elektronik .....   | 1204 |
| Elektrotechnik 1 .....   | 1205 |
| Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen .....        | 1207 |
| Informatik 1 - Imperative Programmierung .....                     | 1209 |
| Informatik 2 - Objektorientierte Programmierung .....              | 1211 |
| Informatik 3 - Software architectures for physical computing ..... | 1213 |
| Integrierte Produktentwicklung .....                               | 1215 |
| Kolloquium .....   | 1216 |
| Konstruktive Grundlagen.....                                       | 1217 |
| Mathematik 1 .....   | 1219 |
| Mathematik 2 .....   | 1220 |
| Mathematik 3 .....   | 1221 |
| Messtechnik .....  | 1222 |
| Molekularbiologie der Zelle.....                                   | 1223 |
| Photonik .....   | 1224 |
| Physik .....   | 1226 |
| Praktikum Biotechnologie 1 .....                                   | 1228 |
| Praktikum Biotechnologie 2 .....                                   | 1229 |

|  |      |
|--|------|
| Praktikum Biotechnologie 3 .....         | 1230 |
| Praxisphase .....                        | 1231 |
| Praxisprojekt.....                       | 1232 |
| Produktaufreinigung .....                | 1233 |
| Projekt .....                            | 1234 |
| Qualitätsmanagement .....                | 1235 |
| Regelungstechnik.....                    | 1237 |
| Robotik .....                            | 1238 |
| Technisches Englisch .....               | 1240 |
| Textile Technologies .....               | 1242 |
| Wahlmodul Apparative Biotechnologie..... | 1243 |

| <b>Analytik und Prozesskontrolle</b> |  |                        |                  |                            |   |            | <b>APK</b>    |   |
|--------------------------------------|--|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:                          | Workload:  | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1004                                 | 150  | 5                      | 6. Semester      | jährlich im Sommersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                                    | Lehrveranstaltung:   | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                                      | Vorlesung  | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                                      | Seminaristischer Unterricht  | 30 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                                      | Übung  | 20 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|                                      | Praktikum o. Seminar   | 15 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|                                      | Betreutes Selbststudium  | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                                    | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Detaillierte Kenntnisse analytischer Methoden und deren Einsatz zur Prozesskontrolle in den Bereichen Fermentation und Produktaufreinigung. Kompetenzen im Einsatz von Methoden der strukturierten Bewertung analytischer Verfahren zur Bestimmung eines Prozessparameters. Selbständiger Aufbau von Strategien zur Prozesskontrolle auf der Basis eines Parametersatzes und der entsprechenden analytischen Verfahren. Die praktische Umsetzung erfolgt durch den eigenständigen Aufbau von Fallbeispielen im Praktikum. |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                                    | Inhalte:<br>Analyse und Interpretation von Messwerten. Strukturierte Analyse des betrachteten Systems, der erforderliche Messparameter und der einzusetzenden analytischen Verfahren. Mathematische Modelle zur Messwertaufbereitung. Integration von Messergebnissen in die Prozesskontrolle biotechnologischer Systeme und Anlagen. Nutzungsbeispiele von on-line- und offline-Messwerten zur Prozesskontrolle.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                                    | Lehrformen:<br>seminaristischer Unterricht, Praktika und Übungen   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                                    | Teilnahmevoraussetzungen:  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|                                      | Formal:  | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|                                      | Inhaltlich:  | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                                    | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                                    | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                                    | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                                    | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                                   | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lütkemeyer   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                                   | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                                   | Sprache:<br>deutsch  |                        |                  |                            |   |            |               |   |

| <b>Angewandte Biotechnologie</b> |  |                             |                  |                                    |   | <b>ABI</b> |                    |   |
|----------------------------------|--|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                 | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1005                             | 150  | 5                           | 5. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                                | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                                  | Vorlesung  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                  | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                                  | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                  | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                                  | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Erweiterung des Applikationsspektrums der Lehrinhalte der ersten vier Semester auf spezielle Anwendungsgebiete der Biotechnologie.<br>Übertragung der Kenntnisse aus dem Bereich der Zellkulturtechnik auf Tätigkeitsfelder, wie beispielsweise die molekulare Diagnostik, die Umwelttechnologie, alternative Energieversorgung oder die Medizintechnik.<br>Befähigung das Erlernte auf verwandte Gebiete zu übertragen und in der Praxis anzuwenden. |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                                | Inhalte:<br>Spezielle analytische Methoden und Geräte aus den unterschiedlichen Fachrichtungen der angewandten Biotechnologie. Datenanalyse und Dateninterpretation.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                                | Lehrformen:<br>seminaristischer Unterricht, Praktika   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                                | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                  | Formal:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                  | Inhaltlich:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                                | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10                               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gudermann   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11                               | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12                               | Sprache:<br>deutsch  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

| <b>Bachelorarbeit</b> |   |  |                              |                          |   | <b>BA</b> |               |   |
|-----------------------|---|--|------------------------------|--------------------------|---|-----------|---------------|---|
| Kennnummer:           | Workload:   | Credits:   | Studiensemester:             | Häufigkeit des Angebotes |   | Dauer:    |               |   |
| 1291                  | 360   | 12   | 6. Semester oder 7. Semester | jedes Semester           |   | 12 Wochen |               |   |
| 1                     | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen                                 | Umfang                       |                          | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |           | Selbststudium |   |
|                       | Vorlesung   | 60 Studierende   | 0                            | SWS                      | 0                                       | h         | 360           | h |
|                       | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende   | 0                            | SWS                      | 0                                       | h         | 0             | h |
|                       | Übung   | 20 Studierende   | 0                            | SWS                      | 0                                       | h         | 0             | h |
|                       | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende   | 0                            | SWS                      | 0                                       | h         | 0             | h |
|                       | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende   | 0                            | SWS                      | 0                                       | h         | 0             | h |
| 2                     | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Mit der Bachelorarbeit soll die / der zu Prüfende zeigen, dass er befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten. |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 3                     | Inhalte:<br>Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Untersuchung mit einer ingenieurwissenschaftlichen bzw. ingenieurtechnischen Aufgabenstellung. Sie soll in ausführlichen Beschreibungen und Erläuterungen die Themenstellung behandeln und als schriftliche Ausarbeitung angefertigt werden.   |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 4                     | Lehrformen:   |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 5                     | Teilnahmevoraussetzungen:   |  |                              |                          |   |           |               |   |
|                       | Formal:   | keine  |                              |                          |   |           |               |   |
|                       | Inhaltlich:   | Abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden |                              |                          |   |           |               |   |
| 6                     | Prüfungsformen:   |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 7                     | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 8                     | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.  |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 9                     | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 10                    | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Anton Klar  |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 11                    | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |  |                              |                          |   |           |               |   |
| 12                    | Sprache:<br>deutsch   |  |                              |                          |   |           |               |   |

| <b>Betriebswirtschaftslehre</b> |  |                             |                                      |                                    |   | <b>BWL</b> |                    |   |
|---------------------------------|--|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                | Workload:  | Credits:                    | Studiensemes-<br>ter:                | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1027                            | 150  | 5                           | 2. Semester<br>oder 4. Se-<br>mester | jährlich im<br>Sommerse-<br>mester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                               | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang                               |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                                 | Vorlesung  | 60 Studierende              | 3                                    | SWS                                | 45  | h          | 67,5               | h |
|                                 | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 1                                    | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                                 | Übung  | 20 Studierende              | 0                                    | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                 | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 0                                    | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                 | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                                    | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                               | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden kennen die organisatorischen und rechtlichen Grundstruk-<br>turen von Unternehmen und sind vertraut mit den Optimierungsaufgaben in<br>ausgewählten unternehmerischen Funktionsbereichen sowie mit den Grund-<br>prinzipien und Erfolgskriterien wirtschaftlichen Handelns, um so ihre ingenie-<br>urmäßige Tätigkeit im betriebswirtschaftlichen Kontext einordnen und die<br>ökonomischen Folgen ihrer Tätigkeit bewerten zu können. Die Studierenden<br>beherrschen Methoden und Tools zur Problemlösung in ausgewählten Unter-<br>nehmensfunktionsbereichen. Sie können betriebswirtschaftliche Instrumente<br>und Berechnungsverfahren zielführend anwenden und in ihren Wirkungen<br>beurteilen. |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 3                               | Inhalte:<br>- Einordnung, Entwicklung und Grundbegriffe der BWL<br>- Grundbegriffe der BWL / Grundprinzipien ökonomischen Handelns<br>- Überblick über die unternehmerischen Funktionsbereiche der güterwirt-<br>schaftlichen,<br>finanzwirtschaftlichen und informationswirtschaftlichen Ebene<br>- Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen / Kennzahlensysteme<br>- Grundbegriffe des Privat- und Wirtschaftsrechts<br>- Unternehmensrechtsformen   |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 4                               | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Fallbeispielen und Fallstudien   |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 5                               | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
|                                 | Formal:  | keine                       |                                      |                                    |   |            |                    |   |
|                                 | Inhaltlich:  | keine                       |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 6                               | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung  |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 7                               | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung  |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 8                               | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.   |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 9                               | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 10                              | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. pol. Hubertus Wameling   |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 11                              | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |
| 12                              | Sprache:<br>deutsch  |                             |                                      |                                    |   |            |                    |   |

| <b>Bildverarbeitung</b> |   |                             |                  |                                    |   |   | <b>BIL</b>         |   |
|-------------------------|---|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|---|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:        | Workload:   | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   |   | Dauer:             |   |
| 1029                    | 150   | 5                           | 5. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   |   | 1 Semester         |   |
| 1                       | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |   | Selbststudi-<br>um |   |
|                         | Vorlesung   | 60 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h | 45                 | h |
|                         | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h | 22,5               | h |
|                         | Übung   | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h | 0                  | h |
|                         | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h | 22,5               | h |
|                         | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h | 0                  | h |
| 2                       | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Benennen und Erklären der Grundbegriffe, elementaren Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Bildverarbeitung. Demonstrieren und Anwenden der grundlegenden Beschreibungsmittel und Analysemethoden der Industriellen Bildverarbeitung. Benennen der aktuellen Anwendungsgebiete. Erfassen und Interpretieren der praktischen Bedeutung der Bildverarbeitung. Befähigen zur Entwicklung eigenständiger Lösungen in einfachen Anwendungsgebieten der Bildverarbeitung.  |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 3                       | Inhalte:<br>Historischer Überblick und aktuelle Entwicklungen in der Bildverarbeitung, Sensorsysteme zur Bilddatenerfassung, Grundlagen der Technischen Optik zur Erfassung von Szenen, Beleuchtung und Objektpositionierung, Programmiersysteme, Umgang mit Bildverarbeitungsprogrammen, LUT und Grauwertprogrammierung, Konturanalyse und Kantendetektion, Filter im Orts- und Frequenzbereich, Morphologie, Template Matching, Farbbildverarbeitung, Anwendungen der Bildverarbeitung als Qualitätssicherungswerkzeug, Biotechnologische und medizinische Anwendungen, Auslegen von Bildverarbeitungsanlagen zur Prozessüberwachung. |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 4                       | Lehrformen:<br>Vorlesung, Praktika und Übungen  |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 5                       | Teilnahmevoraussetzungen:   |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
|                         | Formal:   | keine                       |                  |                                    |   |   |                    |   |
|                         | Inhaltlich:   | keine                       |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 6                       | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung   |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 7                       | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis   |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 8                       | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.  |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 9                       | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 10                      | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Rainhard Kaschuba   |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 11                      | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |
| 12                      | Sprache:<br>deutsch   |                             |                  |                                    |   |   |                    |   |

| <b>Biogas und Bioraffinerien</b> |   |  |                  |                                    |   |            | <b>BIO</b>         |   |
|----------------------------------|---|--|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                 | Workload:   | Credits:   | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1032                             | 150   | 5  | 5. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                                | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen  | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                                  | Vorlesung   | 60 Studierende   | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                                  | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende   | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                                  | Übung   | 20 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                  | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                  | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden<br>- besitzen Kenntnisse in der technischen Herstellung von Biokraftstoffen<br>- besitzen ein Verständnis für das Konzept von Bioraffinerien<br>- können neue vernetzte Konzepte entwerfen<br>- können Biokraftstoffe kritisch bewerten                                       |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                                | Inhalte:<br>Ökologische und ökonomische Analyse und technisch-industrielle Herstel-<br>lung von Biogas, Methan, Bioethanol, Biobutanol, Pflanzenöle, Biodiesel,<br>Wasserstoff, Synthesegas, Pyrolyseöl, FT- und Bergius-Pier Kraftstoffe.<br>Neue Konzepte von Bioraffinerien zur Coproduktion von Kraftstoffen und<br>Chemikalien aus Biomasse. |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                                | Lehrformen:<br>Vorlesung, Seminar   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                                | Teilnahmevoraussetzungen:   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                  | Formal:   | keine  |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                  | Inhaltlich:   | Verständnis der in den Modulen Chemie (1039), Biochemie und<br>Mikrobiologie (1031), Verfahrenstechnik (1272) vermittelten<br>Grundkenntnisse. |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                                | Prüfungsformen:<br>Klausur oder mündliche Prüfung   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Regenerative Energien B.Eng.   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10                               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Anant Patel  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11                               | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.<br>Studiengang Regenerative Energien, Vertiefung Energieerzeugungssysteme<br>Wahlpflichtfach   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12                               | Sprache:<br>deutsch   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |

| <b>Biotechnologie 1</b> |   |                        |                  |                            |   |            | <b>BT1</b>    |   |
|-------------------------|---|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:             | Workload:   | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1033                    | 150   | 5                      | 2. Semester      | jährlich im Sommersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                       | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                         | Vorlesung   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                         | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                         | Übung   | 20 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                         | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                         | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                       | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Theoretische Grundkenntnisse im Bereich der Biotechnologie, der Handhabung verschiedener Organismen, der Kultivierung von Organismen in kleinen Volumina und einfachen Kulturgefäßen verstehen. Planung, Vorbereitung und Durchführung von Zellkultivierungen, sowie der entsprechenden Analyseverfahren erfassen.   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                       | Inhalte:<br>Grundlagen biotechnologischer Kulturprozesse. Beschreibung und Charakterisierung verschiedener Organismen und deren Anforderungen an ihre Umgebung. Die Wachstumskinetik von Organismen, der Stofftransport und Reaktionskinetiken werden mit einfachen mathematischen Modellen beschrieben. Einteilung von Organismen in Sicherheitsklassen, Vorschriften für den Umgang und Handhabung im Labor. Methoden und Geräte zur Vorbereitung und Durchführung von Zellkultivierungen. Theoretische Grundlagen der Verfahren und Apparate zur Analyse der Basisparameter des Kulturprozesses. |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                       | Lehrformen:<br>seminaristischer Unterricht und Übungen  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                       | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|                         | Formal:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|                         | Inhaltlich:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                       | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                       | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                       | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                       | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                      | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gudermann  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                      | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                      | Sprache:<br>deutsch   |                        |                  |                            |   |            |               |   |

| <b>Biotechnologie 2</b> |   |                        |                  |                            |   |            | <b>BT2</b>    |   |
|-------------------------|---|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:             | Workload:   | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1034                    | 150   | 5                      | 3. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                       | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                         | Vorlesung   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                         | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                         | Übung   | 20 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                         | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                         | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                       | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Planung und Auslegung biotechnologischer Prozesse in Bioreaktoren im Labormaßstab. Konzipieren geeigneter Prozessführungen und der entsprechenden Regelungsstrategien. Unterschiedliche Baugruppen und Sensoren, sowie das Zusammenspiel von Technik und Organismus in einem biotechnologischen Kulturprozess erklären.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                       | Inhalte:<br>Grundlagen der Bioreaktortechnik. Aufbau, Peripherie, Steriltechnik, Sensoren und Regelungstechnik von Bioreaktoren. Modelle zu Mischungs- und Begasungsvorgängen in biotechnologischen Prozessen. Mathematische Beschreibung unterschiedlicher Prozessführungen. Verfahren und Geräte zum Aufbau kontinuierlicher Fermentationsprozesse. Methoden und Geräte zur Analyse des Kulturprozesses, beispielsweise Protein- oder Aminosäureanalytik. |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                       | Lehrformen:<br>seminaristischer Unterricht und Übungen  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                       | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|                         | Formal:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|                         | Inhaltlich:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                       | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                       | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                       | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                       | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                      | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gudermann  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                      | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                      | Sprache:<br>deutsch   |                        |                  |                            |   |            |               |   |

| <b>Biotechnologie 3</b> |  |                        |                  |                            |   | <b>BT3</b> |               |   |
|-------------------------|--|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:             | Workload:  | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1035                    | 150  | 5                      | 4. Semester      | jährlich im Sommersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                       | Lehrveranstaltung:   | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                         | Vorlesung  | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                         | Seminaristischer Unterricht  | 30 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                         | Übung  | 20 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                         | Praktikum o. Seminar   | 15 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                         | Betreutes Selbststudium  | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                       | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Erwerb von Kenntnissen im Bereich der Produktaufarbeitung, die es gestatten ein einzelnes Aufreinigungsverfahren zu planen und dessen Parameter zur Optimierung zu identifizieren. Wiedergabe der verschiedenen Aufreinigungsmöglichkeiten und deren Anwendung. Auslegen von Verfahrensschritten.   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                       | Inhalte:<br>Grundlagen der Produktaufarbeitung in der Biotechnologie. Unterschiedliche Verfahren zur Biomasseabtrennung, Berechnung der Trennleistung, Kenntnisse spezifischer Konstruktionsmerkmale für den Einsatz in der Biotechnologie. Konzentrierung und chromatographische Methoden zur Proteinreinigung. Die Leistungsfähigkeit und Effizienz der verschiedenen Methoden wird aus mathematischen Modellen hergeleitet und die theoretischen Grundlagen zur Optimierung der Verfahrensparameter vermittelt. |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                       | Lehrformen:<br>seminaristischer Unterricht und Übungen   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                       | Teilnahmevoraussetzungen:  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|                         | Formal:  | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|                         | Inhaltlich:  | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                       | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                       | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                       | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                       | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                      | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lütkemeyer   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                      | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                      | Sprache:<br>deutsch  |                        |                  |                            |   |            |               |   |

| <b>Biotechnologische Detektionssysteme</b> |  |                        |                  |                            |   |            | <b>BDS</b>    |   |
|--|--|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:                                | Workload:  | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1036                                       | 150  | 5                      | 5. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1  | Lehrveranstaltung:   | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|  | Vorlesung  | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|  | Seminaristischer Unterricht  | 30 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|  | Übung  | 20 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|  | Praktikum o. Seminar   | 15 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|  | Betreutes Selbststudium  | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2  | <p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br/>         Analyseverfahren, die in der Biotechnologie zur Analyse genutzt werden, auf der Basis fundierter theoretischer Kenntnisse, physikalischer und technischer Effekte selbstständig beurteilen. Komplexe Nachweisverfahren, wie sie in aktuellen Produkten eingesetzt werden, beherrschen. Theoretisches Wissen den relevanten praktischen Anwendungen zuordnen. Förderung der Kreativität eigener Produktvorstellungen oder Geräteausprägungen und Systemmodifikationen für definierte Applikationen und Marktsegmente entwerfen.</p>   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3  | <p>Inhalte:<br/>         Physikalische und biochemische Nachweismethoden und deren Einsatz in der Biotechnologie. Detaillierte Betrachtung der Theorie ausgewählter, etablierter Nachweismethoden, wie etwa Kapazitäts-, Widerstands- und Trübungsmessungen, Massenspektroskopie, Fließinjektionsanalytik, Kapillarelektrophorese und Chromatographie, sowie ausgewählter aktueller Technologietrends und Entwicklungen von Nachweismethoden, wie etwa in den Bereichen Biosensoren, Biochips, fluoreszenzbasierte Verfahren, Oberflächenplasmonresonanz, Laserinterferrometrie oder Ultraschallspektroskopie. Neben der Theorie wird an bestehenden Produkten die Umsetzung zum Analysesystem für den biotechnologischen Einsatz und die entsprechenden Designmerkmale erläutert und konstruktiv nachvollzogen.</p> |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4  | <p>Lehrformen:<br/>         seminaristischer Unterricht, Übungen und Praktika</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5  | Teilnahmevoraussetzungen:  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|  | Formal:  | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|  | Inhaltlich:  | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6  | <p>Prüfungsformen:<br/>         Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7  | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br/>         bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8  | <p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br/>         Apparative Biotechnologie B.Sc.</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9  | <p>Stellenwert der Note für die Endnote:<br/>         gemäß BRPO</p>   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10   | <p>Modulbeauftragte/r:<br/>         Prof. Dr. rer. nat. Frank Gudermann</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11   | <p>Sonstige Informationen:<br/>         Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |

|    |                     |
|----|---------------------|
| 12 | Sprache:<br>deutsch |
|----|---------------------|

| Chemie           |   |                             |                  |                                    |   | CH         |                    |   |
|------------------|---|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer: | Workload:   | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1039             | 150   | 5                           | 1. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                  | Vorlesung   | 60 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                  | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                  | Übung   | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                  | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden<br>- besitzen Grundkenntnisse der allgemeinen Chemie<br>- beherrschen Grundkenntnisse des praktischen Umgangs mit Chemikalien<br>- besitzen Kenntnisse über den Umgang mit Gefahrstoffen<br>- besitzen elementare Fertigkeiten der Laborarbeit  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                | Inhalte:<br>- Aufbau der Atome<br>- Periodisches System der Elemente<br>- Chemische Bindungen<br>- Chemisches Gleichgewicht<br>- Reaktionen in wässriger Lösung<br>- Stöchiometrie chemischer Reaktionen<br>- Säuren und Basen<br>- Redoxreaktionen/Elektrochemie<br>- ausgewählte Kapitel der Stoffchemie<br>- anorganische und organische Chemie<br>- chemische Thermodynamik |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                | Lehrformen:<br>Vorlesung mit vertiefendem Praktikum und Seminar   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                | Teilnahmevoraussetzungen:   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Formal:   | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                | Inhaltlich:   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | keine   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                | Prüfungsformen:<br>Klausur oder mündliche Prüfung   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Regenerative Energien B.Eng.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Anant Patel  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11               | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12               | Sprache:<br>deutsch   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

| <b>Elektronik</b> |   |                             |                  |                                    |   | <b>EL</b>  |                    |   |
|-------------------|---|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:  | Workload:   | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1063              | 150   | 5                           | 2. Semester      | jährlich im<br>Sommerse-<br>mester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                 | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                   | Vorlesung   | 60 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                   | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                   | Übung   | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                   | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                   | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                 | <p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte verwenden die Studierenden zielgerichtet die elementaren Methoden der Elektronik und interpretieren die Zusammenhänge. Sie nutzen die wichtigsten, in der Elektronik verwendeten Bauelemente und Grundschaltungen. Sie können grundlegende elektronische Schaltungen analysieren, konzipieren und bewerten.</p> <p>Als angehende Mechatroniker und Biotechnologen identifizieren sie die Bedeutung der Elektronik in diesen Fachgebieten. Darüber hinaus können sie wesentliche Aspekte der Entwicklung und Fertigung elektronischer Systeme und Baugruppen einordnen.</p> |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                 | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Passive Bauelemente</li> <li>- Grundlagen Halbleiterphysik</li> <li>- Halbleiter-Bauelemente insbesondere Dioden und Transistoren und deren Grundschaltungen</li> <li>- Operationsverstärker und deren Anwendungen</li> <li>- Grundlagen digitaler und analoger Schaltungen</li> <li>- Integrierte Schaltungen/Mikroelektronik</li> <li>- Elektronik-Entwicklung und Fertigung</li> </ul>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                 | <p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum</p>   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                 | Teilnahmevoraussetzungen:   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                   | Formal:   | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                   | Inhaltlich:   | Elektrotechnik1 (1073)      |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                 | <p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                 | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                 | <p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.</p>   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                 | <p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10                | <p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Andreas Bünthe</p>   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11                | <p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12                | <p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

| <b>Elektrotechnik 1</b> |   |                        |                  |                            |   | <b>ET1</b> |               |   |
|-------------------------|---|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:             | Workload:   | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1073                    | 150   | 5                      | 1. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                       | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                         | Vorlesung   | 60 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                         | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|                         | Übung   | 20 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                         | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|                         | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                       | <p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br/>         Bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte verwenden und nutzen die Studierenden die elementaren elektrotechnischen Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten in technischen Systemen. Sie können Gleichstromnetzwerke analysieren, konzipieren und bewerten. Sie können gegebene Aufbauten untersuchen und einfache Schaltungen geeignet dimensionieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende elektrotechnische Randbedingungen für studiengangstypische Anwendungen zu identifizieren, zu konzipieren und zu beurteilen.</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                       | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagenwissen</li> <li>- Ladung, Strom und Spannung, elektrisches Feld, Coulombkraft, Kapazitäten</li> <li>- Widerstand und Widerstandsverhalten, Ohmsches Gesetz</li> <li>- Energie und Leistung</li> <li>- Gleichstromkreise, Zählpfeilsysteme, Kirchhoffsche Sätze, ideale und reale Quellen,</li> <li>- Reihen-, Parallel- und Brückenschaltung, Spannungs- und Stromteiler</li> <li>- Netzwerkberechnung</li> <li>- Magnetisches Feld, Induktionsgesetz, Induktivität, Kraftwirkung im Magnetfeld, Lorentzkraft</li> <li>- Statische und dynamische Vorgänge, Sinusanregung, Impedanz</li> </ul> |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                       | <p>Lehrformen:<br/>         Vorlesungen, Übungen, Praktika</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                       | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|                         | Formal:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|                         | Inhaltlich:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                       | <p>Prüfungsformen:<br/>         Klausur oder mündliche Prüfung</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                       | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br/>         bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                       | <p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br/>         Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.</p>   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                       | <p>Stellenwert der Note für die Endnote:<br/>         gemäß BRPO</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                      | <p>Modulbeauftragte/r:<br/>         Prof. Dr.-Ing. Andreas Bunte</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |

|    |  |
|----|--|
| 11 | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.<br>s. ILIAS |
| 12 | Sprache:<br>deutsch  |

| Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen |  |                        |                  |                            |   |            | GUD           |   |
|---|--|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:   | Workload:  | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 3135  | 150  | 5                      | 5. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1   | Lehrveranstaltung:   | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|   | Vorlesung  | 60 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|   | Seminaristischer Unterricht  | 30 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|   | Übung  | 20 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|   | Praktikum o. Seminar   | 15 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|   | Betreutes Selbststudium  | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2   | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden ...  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Begriffe, Historie und Unterschiede von Gender/ Gendermainstreaming und Diversity/ Diversity Management.</li> <li>kennen rechtliche Grundlagen im Kontext von Gender und Diversity (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz)</li> <li>sind sensibilisiert für die menschliche Heterogenität im Unternehmenskontext.</li> <li>erkennen selbständig Stereotypisierung und können Ideen für Veränderungsmöglichkeiten im Unternehmensumfeld entwickeln.</li> <li>sind in der Lage, relevante Informationen zu etablierten Konzepten wie Gender Mainstreaming und Diversity Management selbständig zu sammeln und deren Relevanz für die Berufspraxis zu beurteilen.</li> <li>kennen ausgewählte Theorien und Ansätze im aktuellen Diskurs zu Diversity Management und können darauf aufbauend Konzeptideen für die Implementierung eines ganzheitlichen Diversity Management im Unternehmenskontext entwickeln.</li> </ul> |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3   | Inhalte:   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsdefinitionen und Abgrenzung von Gender und Diversity</li> <li>Konzepte und Ansätze zur Chancengleichheit (z. B. Diversity Management, Gender-Mainstreaming)</li> <li>rechtliche Grundlagen und politische Einflüsse (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz (AGG))</li> <li>Subjektive und gesellschaftliche Werte, Haltungen und Vorurteile im Kontext von Diversität</li> <li>Ansatzmöglichkeiten für die Berücksichtigung von Diversitätsmerkmalen (z.B. Geschlecht und Alter) in ausgewählten Unternehmensbereichen (Marketing, Produktentwicklung, Human Resource)</li> <li>Konzept zur nachhaltigen Einführung eines ganzheitlichen Diversitymanagements</li> <li>Fallstudien und Anwendungsbeispiele aus der Unternehmenspraxis</li> </ul>   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4   | Lehrformen:  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|   | Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Präsentation, Gruppenarbeit, Referate  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5   | Teilnahmevoraussetzungen:  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|   | Formal:  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|   | Inhaltlich:  | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |

|    |   |
|----|---|
| 6  | Prüfungsformen:<br>Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung  |
| 7  | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung   |
| 8  | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc. |
| 9  | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |
| 10 | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann  |
| 11 | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| 12 | Sprache:<br>deutsch   |

| <b>Informatik 1 - Imperative Programmierung</b> |  |                             |                  |                                    |   | <b>IN1</b> |                    |   |
|---|--|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                                | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1106  | 150  | 5                           | 1. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1   | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|   | Vorlesung  | 60 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|   | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|   | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|   | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|   | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2   | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden sind in der Lage Algorithmen programmiersprachenunabhängig darzustellen. Sie können selbstständig mit der Programmiersprache C kleine Programme erstellen. Sie sind in der Lage C-Programme anderer zu verstehen. Die Studierenden kennen die Grundelemente der imperativen Programmierung und können diese bei der Programmierung anwenden. Die Studierenden sind mit den Basisdatentypen imperativer Programmiersprachen vertraut und sind in der Lage, zusammengesetzte Datentypen zu definieren. |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3   | Inhalte:<br>Lehrinhalte:<br>- Formale Grundlagen der Informatik (Mengenlehre, Boolesche Algebra, Aussagenlogik, Turing Maschine, Entscheidbarkeit, von-Neumann-Architektur)<br>- Algorithmen und Darstellung von Algorithmen<br>- die Programmiersprache C und seine Standardbibliotheken<br>- Basisdatentypen, zusammengesetzte Datentypen und Operatoren<br>- Ausdruck und Anweisung<br>- Kontrollstrukturen imperativer Programmierung (Blöcke, Schleifen, bedingte Anweisung)<br>- Funktionen, Geltungsbereiche und Rekursionen<br>- Effizienz von Algorithmen       |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4   | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5   | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|   | Formal:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|   | Inhaltlich:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6   | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7   | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8   | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9   | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10  | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Martin Hülse  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11  | Sonstige Informationen:<br>Literatur und andere Quellen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt-  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

|    |                     |
|----|---------------------|
|    | gegeben.            |
| 12 | Sprache:<br>deutsch |

| <b>Informatik 2 - Objektorientierte Programmierung</b> |  |                             |                  |                                    |   | <b>IN2</b> |                    |   |
|--|--|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                                       | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1110   | 150  | 5                           | 2. Semester      | jährlich im<br>Sommerse-<br>mester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1  | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|  | Vorlesung  | 60 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|  | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|  | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|  | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|  | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2  | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden sind in der Lage Aufgabenstellungen im Bereich der digi-<br>talen Datenverarbeitung zu analysieren, zu abstrahieren, zu modellieren und<br>programmtechnisch umzusetzen und zu testen. Unabhängig von einer kon-<br>kreten Programmiersprache sind sie in der Lage, die Konzepte der objek-<br>torientierten Programmierung in der SW-Entwicklung anzuwenden. Die Stu-<br>dierenden sind in der Lage kleine SW-Projekte unter Verwendung des ob-<br>jektorientierten Programmierparadigmas mit der Programmiersprache C++<br>effizient umzusetzen. Sie können Standardalgorithmen und -datenstrukturen<br>für konkrete Problemstellungen in der SW-Entwicklung anwenden und sind<br>in der Lage, die entwickelten Programme bzgl. ihrer Effizienz zu beurteilen. |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3  | Inhalte:<br>Lehrinhalte:<br>- Abstrakter Datentyp<br>- Konzepte der objektorientierten Programmierung (Abstraktion, Datenkap-<br>selung, Polymorphie, Vererbung)<br>- Modellierungssprache UML<br>- Unit-Tests und testgetriebene SW-Entwicklung<br>- Kurze Einführung in das SW-Engineering (Idiome, Entwurfsmuster, Archi-<br>tekturen)<br>- Algorithmen und Datenstrukturen   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4  | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5  | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|  | Formal:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|  | Inhaltlich:  | Informatik 1                |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6  | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7  | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8  | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9  | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10   | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Martin Hülse  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11   | Sonstige Informationen:<br>Literatur und andere Quellen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt-<br>gegeben.  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

|    |                     |
|----|---------------------|
| 12 | Sprache:<br>deutsch |
|----|---------------------|

| <b>Informatik 3 - Software architectures for physical computing</b> |   |                        |                  |                            |   | <b>IN3</b> |               |   |
|---|---|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:   | Workload:   | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1316  | 150   | 5                      | 3. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1   | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|   | Vorlesung   | 60 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|   | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|   | Übung   | 20 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|   | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|   | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2   | <p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br/> Studierende sind in der Lage die Interaktion sensor-motorischer Systeme zu analysieren und Konzepte für 1.) die digitale Erfassung und Verarbeitung von Sensordaten und 2.) die Ansteuerung von Aktoren zu erarbeiten.<br/> Für konkrete verteilte sensor-motorische Systeme sind die Studierenden in der Lage Systemarchitekturen auszuarbeiten und zu bewerten.<br/> Die Studierenden sind in der Lage einfache sensor-motorische Einheiten zu entwerfen, aufzubauen und zu programmieren.</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3   | <p>Inhalte:<br/> Lehrinhalte:<br/> - Konzepte und Frameworks zur Integration von Hardware und Software<br/> - Verteilte Systeme: Grundlagen, Architekturen, Bus-Systeme, Protokolle, Middleware, IT-Sicherheit<br/> - Internet der Dinge (IoT) im industriellen Umfeld<br/> - Industrie 4.0<br/> - Entwicklungssysteme für Physical Computing (IDEs)<br/> - Einführung in die Arbeit mit IDEs<br/> - Grundlagen der Elektronik für IoT<br/> - Grundlagen der Programmierung sensor-motorischer Einheiten<br/> - Umsetzung einfacher sensor-motorischer Einheiten<br/> - Anwendungsbeispiele zu maschinellen Lernverfahren für die intelligente Steuerungen sensor-motorischer Einheiten</p> |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4   | <p>Lehrformen:<br/> Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum</p>   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5   | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|   | Formal:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|   | Inhaltlich:   | Informatik 2           |                  |                            |   |            |               |   |
| 6   | <p>Prüfungsformen:<br/> Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7   | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br/> bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8   | <p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br/> Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.</p>   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9   | <p>Stellenwert der Note für die Endnote:<br/> gemäß BRPO</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10  | <p>Modulbeauftragte/r:<br/> Prof. Dr. rer. nat. Martin Hülse</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11  | <p>Sonstige Informationen:</p>  |                        |                  |                            |   |            |               |   |

|    |                     |
|----|---------------------|
| 12 | Sprache:<br>deutsch |
|----|---------------------|

| Integrierte Produktentwicklung |   |                        |                              |                            |   |            | IP            |   |
|--------------------------------|---|------------------------|------------------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:                    | Workload:   | Credits:               | Studiensemester:             | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1232                           | 150   | 5                      | 4. Semester oder 6. Semester | jährlich im Sommersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                              | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang                       |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                                | Vorlesung   | 60 Studierende         | 2                            | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                                | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 2                            | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                                | Übung   | 20 Studierende         | 0                            | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                                | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 0                            | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                                | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                            | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                              | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden unterscheiden unterschiedliche Produktentstehungsprozesse und kennen verschiedene Entwicklungsmethoden bzw. -werkzeuge. Sie können diese Methoden zielgerichtet auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage ein technisches Problemfeld methodisch, systematisch, zielgerichtet zu bearbeiten und wenden Leitregeln zum methodischen Entwickeln an.  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 3                              | Inhalte:<br>Methodisches Entwickeln von Produkten (u. a. in Anlehnung an VDI 2206, 2221, 2222)<br>Planung, Aufgabenstellungen, Lastenheft/Pflichtenheft/Anforderungsliste, Entwicklungsstrukturierung -> Gesamtfunktion, Teilfunktionen, Funktionsstruktur,<br>Ideenfindung/Kreativitätsprozess -> Methodenübersicht, diskursive und intuitive Methoden, Bewertung von Lösungsalternativen, Bewertungsverfahren.<br>Ausgewählte Entwicklungsleitregeln (u. a. kostenbewusstes Entwickeln, beanspruchungsgerechtes Konstruieren) |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 4                              | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht, praktische Übungen   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 5                              | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
|                                | Formal:   | keine                  |                              |                            |   |            |               |   |
|                                | Inhaltlich:   | keine                  |                              |                            |   |            |               |   |
| 6                              | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 7                              | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 8                              | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng. und Mechatronik B.Sc.  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 9                              | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 10                             | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dürkopp   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 11                             | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 12                             | Sprache:<br>deutsch   |                        |                              |                            |   |            |               |   |

| Kolloquium       |  |                               |                                      |                             |   |        | KOL                |   |
|------------------|--|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---|--------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer: | Workload:  | Credits:                      | Studiensemes-<br>ter:                | Häufigkeit des<br>Angebotes |   | Dauer: |                    |   |
| 1290             | 90   | 3                             | 6. Semester<br>oder 7. Se-<br>mester | jedes Semes-<br>ter         |   |        |                    |   |
| 1                | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen   | Umfang                               |                             | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |        | Selbststudi-<br>um |   |
|                  | Vorlesung  | 60 Studierende                | 0                                    | SWS                         | 0   | h      | 90                 | h |
|                  | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende                | 0                                    | SWS                         | 0   | h      | 0                  | h |
|                  | Übung  | 20 Studierende                | 0                                    | SWS                         | 0   | h      | 0                  | h |
|                  | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende                | 0                                    | SWS                         | 0   | h      | 0                  | h |
|                  | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende                | 0                                    | SWS                         | 0   | h      | 0                  | h |
| 2                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Das Kolloquium ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die wissenschaftliche Themenstellung der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 3                | Inhalte:<br>- Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung<br>- Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit   |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 4                | Lehrformen:<br>mündliche Prüfung zur Bachelorarbeit  |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 5                | Teilnahmevoraussetzungen:  |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
|                  | Formal:  | keine                         |                                      |                             |   |        |                    |   |
|                  | Inhaltlich:  | Behandlung der Bachelorarbeit |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 6                | Prüfungsformen:<br>mündliche Prüfung   |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 7                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:   |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 8                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.  |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 9                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 10               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Anton Klar   |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 11               | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |
| 12               | Sprache:<br>deutsch  |                               |                                      |                             |   |        |                    |   |

| <b>Konstruktive Grundlagen</b> |   |                             |                  |                                    |   | <b>KG</b>  |                    |   |
|--------------------------------|---|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:               | Workload:   | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1129                           | 150   | 5                           | 1. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                              | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                                | Vorlesung   | 60 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                                | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                                | Übung   | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                                | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                              | <p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Materialwissenschaften sowie Kenntnisse über technische Darstellungsmethoden, kennen die Grundlagen der Normung, Bemaßung und Tolerierung und können einfache Konstruktionen selbstständig erstellen und normgerecht darstellen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen den Umgang mit einem 3D-CAD-System und können eigenständig Solidkörper und Baugruppen erstellen sowie 2D-Zeichnungen ableiten.</p> <p>Sie verstehen technische Zeichnungen und kennen verschiedene Möglichkeiten der Konstruktionsanalyse mit dem CAD-System.</p> <p>Die Studierenden können komplexe Konstruktionen selbstständig strukturieren und beherrschen Grundlagen zur Erstellung von Konstruktionsdokumentationen</p> |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                              | <p>Inhalte:</p> <p>Normung, Zeichnungslesen, Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Passungen, technische Oberflächen, Grundlagen der Materialwissenschaften, Aufbau und Funktionsweise von CAD-Systemen, Eingabe und Verarbeitung von geometrischen Daten, Anwendung von CAD-Systemen, Dokumentation von Konstruktionen, Methoden der Konstruktionsanalyse</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                              | <p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Übung, Praktikum</p>   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                              | Teilnahmevoraussetzungen:   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                | Formal:   | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                | Inhaltlich:   | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                              | <p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                              | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                              | <p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.</p>   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                              | <p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10                             | <p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Herbert Funke</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11                             | <p>Sonstige Informationen:</p> <p>Literatur: Hoischen: Technisches Zeichnen; Labisch: Technisches Zeichnen, verschiedene DIN-Normen</p> <p>Weitere Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

|    |                     |
|----|---------------------|
| 12 | Sprache:<br>deutsch |
|----|---------------------|

| <b>Mathematik 1</b> |  |                                |                  |                            |   | <b>MA1</b> |               |   |
|---------------------|--|--------------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:         | Workload:  | Credits:                       | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1149                | 150  | 5                              | 1. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                   | Lehrveranstaltung:   | Geplante Gruppengrößen         | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                     | Vorlesung  | 60 Studierende                 | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Seminaristischer Unterricht  | 30 Studierende                 | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Übung  | 20 Studierende                 | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Praktikum o. Seminar   | 15 Studierende                 | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Betreutes Selbststudium  | 60 Studierende                 | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                   | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden sind mit der mathematischen Arbeitsweise vertraut. Einfache bis mittelschwere mathematische Probleme können selbstständig gelöst werden. Die Studierenden sind in der Lage die erlernten Methoden und Verfahren und deren mathematische Zusammenhänge auf technische Problemstellungen anzuwenden und hierzu Lösungen zu erarbeiten. |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                   | Inhalte:<br>- Zahlensysteme und algebraische Gleichungen, Betragsgleichungen<br>- Definition von Funktionen und Kurven, Grundbegriffe<br>- Grenzwert und Stetigkeit<br>- wichtige Funktionsklassen<br>- Komplexe Zahlen und deren Anwendung<br>- Differenzieren einer Funktion und deren Regeln, Kurvendiskussion<br>- Integration<br>- Anwendung auf technische Fragestellungen                         |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                   | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen  |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                   | Teilnahmevoraussetzungen:  |                                |                  |                            |   |            |               |   |
|                     | Formal:  | keine                          |                  |                            |   |            |               |   |
|                     | Inhaltlich:  | Kenntnisse der Schulmathematik |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                   | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung   |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                   | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung  |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                   | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.   |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                   | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                  | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Rolf Naumann   |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                  | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.<br>Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1 und Bd. 2  |                                |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                  | Sprache:<br>deutsch  |                                |                  |                            |   |            |               |   |

| <b>Mathematik 2</b> |  |                                   |                  |                            |   |            | <b>MA2</b>    |   |
|---------------------|--|-----------------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:         | Workload:  | Credits:                          | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1155                | 150  | 5                                 | 2. Semester      | jährlich im Sommersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                   | Lehrveranstaltung:   | Geplante Gruppengrößen            | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                     | Vorlesung  | 60 Studierende                    | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Seminaristischer Unterricht  | 30 Studierende                    | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Übung  | 20 Studierende                    | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Praktikum o. Seminar   | 15 Studierende                    | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Betreutes Selbststudium  | 60 Studierende                    | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                   | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Basierend auf den erworbenen Kenntnissen aus Mathematik 1 können die Studierenden komplexe mehrdimensionale Problemstellungen aus Technik und Naturwissenschaften mit mathematischen Methoden beschreiben und lösen. Das Abstraktionsvermögen und die Lösungskompetenz sind weiterentwickelt. |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                   | Inhalte:<br>- Grundbegriffe der Vektoralgebra und Anwendungen in der Geometrie<br>- Lineare Algebra: Rechenoperation mit Vektoren und Matrizen<br>- Lineare Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme<br>- Mehrdimensionale Differentialrechnung mit Anwendungen<br>- Integration rotationssymmetrischer Körper, Bogenlängen,                      |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                   | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                   | Teilnahmevoraussetzungen:  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
|                     | Formal:  | keine                             |                  |                            |   |            |               |   |
|                     | Inhaltlich:  | Veranstaltung Mathematik 1 (1149) |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                   | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung   |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                   | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                   | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.   |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                   | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                  | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Rolf Naumann   |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                  | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.<br>Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler,<br>Bd. 1 + 2   |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                  | Sprache:<br>deutsch  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |

| <b>Mathematik 3</b> |  |                                   |                  |                            |   |            | <b>MA3</b>    |   |
|---------------------|--|-----------------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:         | Workload:  | Credits:                          | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1160                | 150  | 5                                 | 3. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                   | Lehrveranstaltung:   | Geplante Gruppengrößen            | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                     | Vorlesung  | 60 Studierende                    | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Seminaristischer Unterricht  | 30 Studierende                    | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Übung  | 20 Studierende                    | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Praktikum o. Seminar   | 15 Studierende                    | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Betreutes Selbststudium  | 60 Studierende                    | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                   | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden sind in der Lage gewöhnliche Differentialgleichungen und deren mathematischen Zusammenhänge auf technische Problemstellungen anzuwenden und hierzu mit verschiedenen Methoden Lösungen zu erarbeiten.  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                   | Inhalte:<br>- Beschreibung gewöhnlicher Differentialgleichungen 1. Ordnung und deren Lösungen<br>- Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten<br>- Beispiel aus der Mechanik und Elektrotechnik<br>- Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstantem Koeffizienten<br>- Lösung mit Hilfe von Eigenwerten und Eigenvektoren<br>- Numerische Lösungsmethoden für nichtlineare Differentialgleichungen<br>- Beschreibung von Funktionen und DGL im Laplace-Bereich<br>- Einführung in die Vektoranalysis |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                   | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungent   |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                   | Teilnahmevoraussetzungen:  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
|                     | Formal:  | keine                             |                  |                            |   |            |               |   |
|                     | Inhaltlich:  | Veranstaltung Mathematik 2 (1155) |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                   | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung   |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                   | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                   | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.   |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                   | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                  | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Rolf Naumann   |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                  | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.<br>Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 2 + 3  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                  | Sprache:<br>deutsch  |                                   |                  |                            |   |            |               |   |

| <b>Messtechnik</b> |   |                             |                  |                                    |   | <b>MT</b>  |                    |   |
|--------------------|---|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:   | Workload:   | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1168               | 150   | 5                           | 3. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                  | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                    | Vorlesung   | 60 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                    | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                    | Übung   | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                    | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                    | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                  | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Beschreiben des prinzipiellen Aufbaus von Messeinrichtungen und häufig genutzten Messverfahren bzw. Sensoren; Auswählen der für die jeweiligen Einsatzbedingungen geeigneten Messverfahren; Ermittlung von Messunsicherheiten; Ermitteln möglicher Störgrößen und Auswählen von Vorkehrungen zu deren Reduzierung; Grundzüge der Erarbeitung einer rechnergestützten Messwertverarbeitung.                                   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                  | Inhalte:<br>Prinzip der Messung, SI-Einheiten, Struktur technischer Messeinrichtungen, Messfehler, Messunsicherheiten, Störgrößen und deren Reduzierung, analoge und digitale Signale, allgemeine Gesichtspunkte für die Auswahl und den Einsatz von Messwert-aufnehmern, Zeit- und Frequenzmessung, Strom-, Spannungs- und Leistungsmessung, Längen-, Winkel- und Dehnungsmessung, Kraft-, Moment-, Temperatur- und Druckmessverfahren, rechnergestützte Messwertverarbeitung. |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                  | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Projektaufgaben, Praktikum  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                  | Teilnahmevoraussetzungen:   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                    | Formal:   | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                    | Inhaltlich:   | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                  | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                  | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                  | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc., Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                  | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10                 | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. Dr. Andrea Ehrmann   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11                 | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12                 | Sprache:<br>deutsch   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

| <b>Molekularbiologie der Zelle</b> |   |                        |                  |                            |   |            | <b>MBZ</b>    |   |
|------------------------------------|---|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:                        | Workload:   | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1177                               | 150   | 5                      | 1. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                                  | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                                    | Vorlesung   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                                    | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                                    | Übung   | 20 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                                    | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                                    | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                                  | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Vermittlung des Grundverständnisses intrazellulärer Vorgänge, sowie der beteiligten Moleküle und Wechselwirkungsmechanismen. Wiedergabe von Grundkenntnissen in der Proteinbiochemie, Genetik und Zellphysiologie. Zusammenfassung von komplexen Zusammenhängen des Stoffwechsels, der Manipulation von Genen und der Nutzung von Zellen für die Produktion von Proteinen. |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                                  | Inhalte:<br>Grundlegende zellbiologische Definitionen, einfache Stoffwechselvorgänge und deren Regulation, Zellkompartimente und deren Funktion, Genexpression und Methoden zur Genmanipulation, Zellteilung, Eigenschaften verschiedener Zelltypen, Proteinstruktur und Proteinfunktion, molekulare Erkennungsvorgänge, Enzymchemie, Biokatalysatoren, Reaktionsmechanismen enzymatischer Reaktionen, kinetische Konstanten. |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                                  | Lehrformen:<br>seminaristischer Unterricht und Übungen  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                                  | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|                                    | Formal:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|                                    | Inhaltlich:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                                  | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                                  | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                                  | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                                  | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                                 | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lütkemeyer  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                                 | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                                 | Sprache:<br>deutsch   |                        |                  |                            |   |            |               |   |

| Photonik    |   |                        |                              |                            |   |            | PHO           |   |
|-------------|---|------------------------|------------------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer: | Workload:   | Credits:               | Studiensemester:             | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1309        | 150   | 5                      | 4. Semester oder 6. Semester | jährlich im Sommersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1           | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang                       |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|             | Vorlesung   | 60 Studierende         | 2                            | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|             | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 0                            | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|             | Übung   | 20 Studierende         | 1                            | SWS                        | 15                                      | h          | 30            | h |
|             | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 1                            | SWS                        | 15                                      | h          | 15            | h |
|             | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                            | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2           | <p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Benennen und Erklären der Grundbegriffe, elementaren Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Photonik. Demonstrieren und Anwenden die grundlegenden Beschreibungsmittel und Analysemethoden insbesondere der Lichttechnik, Lasertechnik und Technischen Optik.</p> <p>Benennen der wichtigsten Anwendungsgebiete. Erfassen der praktischen Bedeutung der Photonik und durch die Photonik getriebener Entwicklungen. Benennen, Deuten und Entwerfen zusammenwirkender lichterzeugender und lichtlenkender Komponenten. Befähigen zur Entwicklung eigenständiger Lösungen in Anwendungsgebieten der Photonik.</p> |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 3           | <p>Inhalte:</p> <p>Historischer Überblick und aktuelle Entwicklungen der Optik, Begriffsdefinitionen, Größen, Einheiten, Gesetze und Normale. Spektrale Augenempfindlichkeit und Photometrisches Strahlungsäquivalent, Geometrische Optik, Wellenoptik, Fotometrie, Lasereffekt, Holografie und Interferometrie, Simulation optischer Strahlengänge, Umgang mit optischen Laborsystemen. Anwendungen in Messtechnik, Produktionstechnik, Materialbearbeitung, Biotechnologie und Medizintechnik.</p>  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 4           | <p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Übung und Praktikum</p>  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 5           | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
|             | Formal:   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
|             | Inhaltlich:   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 6           | <p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 7           | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 8           | <p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.</p>   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 9           | <p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 10          | <p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Rainhard Kaschuba</p>  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 11          | <p>Sonstige Informationen:</p> <p>Der Lehrstoff ist in ein vorlesungsbegleitendes Skript, einen Übungskatalog, eine Bildersammlung und eine Formelsammlung zusammengefasst. Eine aktuelle Literaturübersicht wird in der ersten Vorlesungsstunde vorgestellt.</p>   |                        |                              |                            |   |            |               |   |

|    |                     |
|----|---------------------|
| 12 | Sprache:<br>deutsch |
|----|---------------------|

| Physik           |  |                             |                  |                                    |   |            | PHY                |   |
|------------------|--|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer: | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1319             | 150  | 5                           | 2. Semester      | jährlich im<br>Sommerse-<br>mester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                  | Vorlesung  | 60 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                  | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 30                 | h |
|                  | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 1                | SWS                                | 15  | h          | 15                 | h |
|                  | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Erklären grundsätzlicher physikalischer Vorgänge und Gesetzmäßigkeiten auf den Gebieten der Mechanik, Strömungslehre, Wärmelehre, Schwingungen und Akustik.<br>Wissenschaftliche Durchführung und Analyse von Versuchen zur Überprüfung theo-retischer Sachverhalte.  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                | Inhalte:<br>Mechanik (Kinematik: ein- und dreidimensionale Translation; Dynamik: Newtonsche Axiome, verschiedene Kräfte, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls. Strömungsmechanik (Hydrostatik: Druck, Auftrieb; Hydrodynamik: Kontinuitätsglei-chung, Bernoulli-Gleichung, laminare und turbulente Strömung, Reibung).<br>Wärmelehre (Temperatur, Wärme, Wärmeausdehnung, Gasgesetze, innere Energie, Entropie, Kreisprozesse, Phasenübergänge).<br>Schwingungen und Wellen (freie gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen, er-zwungene Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen, harmo-nische Wellen, Doppler-Effekt, Interferenz, Beugung).<br>Optik (geometrisch: Reflexion, Brechung, Linsen; Wellenoptik: Interferenz, Beugung).<br>Akustik (Schallwelle, Schallpegel, Schallspektren, Schallausbreitung). |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen und Projektaufgaben, Praktikum   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Formal:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Inhaltlich:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                | Prüfungsformen:<br>Klausur oder mündliche Prüfung  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. Dr. Andrea Ehrmann  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

|    |                         |
|----|-------------------------|
| 11 | Sonstige Informationen: |
| 12 | Sprache:<br>deutsch     |

| <b>Praktikum Biotechnologie 1</b> |   |                             |                  |                                    |   |            | <b>PB1</b>         |   |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                  | Workload:   | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1204                              | 150   | 5                           | 2. Semester      | jährlich im<br>Sommerse-<br>mester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                                 | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                                   | Vorlesung   | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Übung   | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende              | 4                | SWS                                | 60  | h          | 90                 | h |
|                                   | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                                 | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Eigenständige Planung, Vorbereitung und Durchführung von Zellkultivierungen in kleinvolumigen Kulturgefäßen und den entsprechenden, begleitenden Analyseverfahren erarbeiten. Praktische Fertigkeiten zur eigenständigen Arbeit im Labor entwickeln. |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                                 | Inhalte:<br>Umgang mit Organismen und deren Handhabung im Labor. Methoden und Geräte zur Vorbereitung und Durchführung von Zellkultivierungen. Verfahren und Geräte zur Analyse der Basisparameter des Kulturprozesses.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                                 | Lehrformen:<br>Praktikum  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                                 | Teilnahmevoraussetzungen:   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                   | Formal:   | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                   | Inhaltlich:   | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                                 | Prüfungsformen:<br>Leistungsnachweis oder Performanzprüfung   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                                 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>Leistungsnachweis   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                                 | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                                 | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10                                | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gudermann  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11                                | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12                                | Sprache:<br>deutsch   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

| <b>Praktikum Biotechnologie 2</b> |  |                             |                  |                               |   |            | <b>PB2</b>         |   |
|-----------------------------------|--|-----------------------------|------------------|-------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                  | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes   |   | Dauer:     |                    |   |
| 1205                              | 150  | 5                           | 3. Semester      | jährlich im<br>Wintersemester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                                 | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                               | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                                   | Vorlesung  | 60 Studierende              | 0                | SWS                           | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 0                | SWS                           | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                           | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 4                | SWS                           | 60  | h          | 90                 | h |
|                                   | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                           | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                                 | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die theoretischen Grundlagen zur Planung und Auslegung biotechnologischer Prozesse in Bioreaktoren im Labormaßstab in der Praxis überprüfen und hinterfragen. Fertigkeiten erschließen, einen Bioreaktor einschließlich seiner Peripherie zu konfektionieren, zu betreiben und die begleitende Analytik durchzuführen. Befähigung zur selbständigen Interpretation der Analyseergebnisse und zur Entscheidungsfindung, den laufenden Prozess zu modifizieren und zu optimieren. |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 3                                 | Inhalte:<br>Grundlagen der Bioreaktortechnik. Aufbau, Peripherie, Steriltechnik, Sensoren und Regelungstechnik von Bioreaktoren. Verfahren und Geräte zum Aufbausatzweiser und kontinuierlicher Fermentationsprozesse. Methoden und Geräte zur Analyse des Kulturprozesses, beispielsweise Protein- oder Aminosäureanalytik.   |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 4                                 | Lehrformen:<br>Praktikum   |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 5                                 | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
|                                   | Formal:  | keine                       |                  |                               |   |            |                    |   |
|                                   | Inhaltlich:  |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 6                                 | Prüfungsformen:<br>Leistungsnachweis oder Performanzprüfung  |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 7                                 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>Leistungsnachweis  |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 8                                 | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.   |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 9                                 | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 10                                | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gudermann   |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 11                                | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                             |                  |                               |   |            |                    |   |
| 12                                | Sprache:<br>deutsch  |                             |                  |                               |   |            |                    |   |

| <b>Praktikum Biotechnologie 3</b> |  |                             |                  |                                    |   |            | <b>PB3</b>         |   |
|-----------------------------------|--|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                  | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1206                              | 150  | 5                           | 4. Semester      | jährlich im<br>Sommerse-<br>mester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                                 | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                                   | Vorlesung  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                                   | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 4                | SWS                                | 60  | h          | 90                 | h |
|                                   | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                                 | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Erwerb praktischer Fertigkeiten im Bereich der Produktaufarbeitung inklusive der Optimierung des Prozesses durch Variation der kritischen Parameter. Erfassung von Zusammenhängen während der Aufreinigung. Die praktischen Kompetenzen zur Durchführung und zur Übertragung theoretischer Modelle auf reale Prozesse werden herausgebildet.  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                                 | Inhalte:<br>Grundlagen der Produktaufarbeitung. Unterschiedliche Verfahren zur Zellabtrennung, Verfahren zur Konzentrierung biotechnologischer Produkte, insbesondere der Konzentrierung von Proteinen. Grundlagen zur Optimierung des Verfahrens. Im Praktikum werden ausgewählte Teilschritte der Produktaufarbeitung durchgeführt. Im Fokus stehen dabei auch die Anwendung aktueller analytischer Verfahren und Geräte zur Messwerterfassung, sowie die Dateninterpretation mit dem Ziel der Prozessoptimierung. |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                                 | Lehrformen:<br>Praktikum   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                                 | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                   | Formal:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                                   | Inhaltlich:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                                 | Prüfungsformen:<br>Leistungsnachweis oder Performanzprüfung  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                                 | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>Leistungsnachweis  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                                 | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                                 | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10                                | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lütkemeyer   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11                                | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12                                | Sprache:<br>deutsch  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

| Praxisphase      |  |                             |                  |                             |   |           | PRA                |   |
|------------------|--|-----------------------------|------------------|-----------------------------|---|-----------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer: | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes |   | Dauer:    |                    |   |
| 1305             | 900  | 30                          | 7. Semester      | jedes Semester              |   | 20 Wochen |                    |   |
| 1                | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                             | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |           | Selbststudi-<br>um |   |
|                  | Vorlesung  | 60 Studierende              | 0                | SWS                         | 0   | h         | 900                | h |
|                  | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 0                | SWS                         | 0   | h         | 0                  | h |
|                  | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                         | 0   | h         | 0                  | h |
|                  | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 0                | SWS                         | 0   | h         | 0                  | h |
|                  | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                         | 0   | h         | 0                  | h |
| 2                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>In der Praxisphase sollen die im Studienverlauf vermittelten Tätigkeiten und Lernergebnisse praxisgerecht angewendet werden. Dazu sollen die Studierenden ingenieurmäßige Projekte eigenständig bearbeiten und geeignete Lösungsstrategien entwickeln. Dabei sollen vor allem Integrations-, Analyse-, Problemlösungs-, Präsentations- und Kommunikationskompetenzen vermittelt und ausgebaut werden.                   |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 3                | Inhalte:<br>Die Inhalte ergeben sich aus dem Tätigkeitsfeld des jeweils gewählten Unternehmens bzw. des jeweiligen Betriebes und sollten eine ingenieurmäßige Aufgabe umfassen. Zum Abschluss der Praxisphase soll ein Tätigkeitsnachweis durch das betreuende Unternehmen und ein Abschlussbericht durch die Studierenden erstellt werden. Die Studierenden sollen während der Praxisphase durch die betreuenden Hochschullehrer individuell und fachlich beraten werden. |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 4                | Lehrformen:<br>seminaristischer Unterricht mit Übungen als begleitende Anleitung   |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 5                | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
|                  | Formal:  | keine                       |                  |                             |   |           |                    |   |
|                  | Inhaltlich:  | keine                       |                  |                             |   |           |                    |   |
| 6                | Prüfungsformen:<br>Hausarbeit  |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 7                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung  |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 8                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.   |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 9                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 10               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Anton Klar   |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 11               | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                             |                  |                             |   |           |                    |   |
| 12               | Sprache:<br>deutsch  |                             |                  |                             |   |           |                    |   |

| Praxisprojekt    |  |                             |                  |                                    |   | PRP        |                    |   |
|------------------|--|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer: | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1208             | 150  | 5                           | 5. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                  | Vorlesung  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 120                | h |
|                  | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Methoden und Werkzeuge für die Erstellung eines komplexen Produkts.<br>Selbständige Gruppen-Organisation mehrerer, fachübergreifender Gruppen.<br>Planung und Durchführung eines komplexen Projekts in fachübergreifender<br>Gruppenarbeit. |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                | Inhalte:<br>- Definieren und Strukturieren komplexer Problemfelder<br>- Schnittstellendefinition<br>- Projektverfolgung<br>- Projektdurchführung eines fachübergreifenden Vorhabens mit kooperierenden<br>Gruppen  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                | Lehrformen:<br>Projektarbeit   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Formal:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Inhaltlich:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                | Prüfungsformen:<br>Projektarbeit oder mündliche Prüfung  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Frank Gudermann   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11               | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12               | Sprache:<br>deutsch  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

| Produktaufreinigung |   |                        |                  |                            |   |            | PDA           |   |
|---------------------|---|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:         | Workload:   | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1211                | 150   | 5                      | 5. Semester      | jährlich im Wintersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                   | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                     | Vorlesung   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Übung   | 20 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|                     | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|                     | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                   | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Kompetenzen im Bereich der Planung und Auslegung insbesondere mehrstufiger Prozesse zur Produktaufreinigung. Selbständige Identifikation der kritischen Parameter einzelner Prozessschritte und Auswahl der einzusetzenden Analyseverfahren zu deren Messung. Erwerb der Fähigkeiten auf Basis des erhaltenen Datenmaterials Modifikationen der gesamten Aufreinigungskaskade oder einzelner Teilschritte unter Berücksichtigung der Produktausbeute vorzuschlagen. Die praktischen Fertigkeiten zur Durchführung und zur Übertragung theoretischer Modelle auf reale Prozesse werden im Praktikum herausgebildet. |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                   | Inhalte:<br>Detaillierte Betrachtung unterschiedlicher Methoden zur Produktreinigung, mit dem Fokus auf der Kompatibilität mit anderen Verfahren des Gesamtprozesses. Ergänzende Verfahren zur Konzentrierung biotechnologischer Produkte, wie etwa Methoden zur selektiven Trennung eines Zielmoleküls von den übrigen Bestandteilen der Kulturflüssigkeit, sowie zu dessen Formulierung und Stabilisierung. Modelle zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und Effizienz mehrstufiger Aufreinigungsprozesse.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                   | Lehrformen:<br>seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                   | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|                     | Formal:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|                     | Inhaltlich:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                   | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                   | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                   | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                   | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10                  | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lütkemeyer  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11                  | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 12                  | Sprache:<br>deutsch   |                        |                  |                            |   |            |               |   |

| Projekt          |  |                             |                  |                                    |   | PR         |                    |   |
|------------------|--|-----------------------------|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer: | Workload:  | Credits:                    | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1216             | 150  | 5                           | 3. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                  | Vorlesung  | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Übung  | 20 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende              | 2                | SWS                                | 30  | h          | 120                | h |
|                  | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende              | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Lösung einer gestellten Aufgabe unter Anleitung in einer Gruppe. Organisa-<br>tion der Gruppe mit Aufgaben- und Zeitplanung. Vorstellung der Ergebnisse<br>in Form von Präsentationen, Poster und Flyer. Eigenständige Laborarbeit mit<br>freier Zeiteinteilung. Aufteilung der Aufgaben in der Gruppe. |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                | Inhalte:<br>Grundlagen von Aufgabenbeschreibungen, Strukturieren von Aufgabenstel-<br>lungen, Projektmanagementtechniken, Präsentationstechniken, Ablauf von<br>Problemlösungen an einer vorgegeben Aufgabenstellung. Anwendung des in<br>anderen Modulen erlernten Wissens in praktische Laborarbeit.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                | Lehrformen:<br>Projektarbeit   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                | Teilnahmevoraussetzungen:  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Formal:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Inhaltlich:  | keine                       |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                | Prüfungsformen:<br>Leistungsnachweis oder Projektarbeit  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>Leistungsnachweis  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lütkemeyer   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 11               | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 12               | Sprache:<br>deutsch  |                             |                  |                                    |   |            |                    |   |

| Qualitätsmanagement |  |                        |                              |                            |   |            | QM            |   |
|---------------------|--|------------------------|------------------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:         | Workload:  | Credits:               | Studiensemester:             | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1229                | 150  | 5                      | 4. Semester oder 6. Semester | jährlich im Sommersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                   | Lehrveranstaltung:   | Geplante Gruppengrößen | Umfang                       |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                     | Vorlesung  | 60 Studierende         | 2                            | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Seminaristischer Unterricht  | 30 Studierende         | 2                            | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                     | Übung  | 20 Studierende         | 0                            | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Praktikum o. Seminar   | 15 Studierende         | 0                            | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                     | Betreutes Selbststudium  | 60 Studierende         | 0                            | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                   | <p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br/> Benennen und Erklären der Grundbegriffe, elementaren Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten des Qualitätsmanagements. Kennen, Erklären und Anwenden der Instrumente und Werkzeuge zur Gestaltung, Aufrechterhaltung, Bewertung und Verbesserung des Qualitätsmanagements. Anwenden dieser Werkzeuge entlang der unternehmerischen Wertschöpfungskette. Optimieren von Geschäftsprozessen im Sinne einer qualitätsorientierten und kostenminimalen Unternehmensführung. Erwerben der Befähigung Managementaufgaben im Qualitätsmanagement eigenständig wahrzunehmen. Verstehen und Anwenden des Qualitätsmanagements als integrativer Denkansatz und als grundlegendes Unternehmens- und Führungsinstrument.</p> |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 3                   | <p>Inhalte:<br/> Historie des QM-Gedankens, Übersicht über die aktuellen Qualitätsmanagementnormen, Bewertung der acht Grundsätze des QM, die Erarbeitung der wesentlichen Inhalte der ISO-9000er Familie (insbesondere für die Bereiche Beschaffung, Wareneingang, Produktion und Vertrieb), Prozessorientierung, Projektmanagement, Maßnahmen/Programme zur ständigen Verbesserung (KVP, Six Sigma, Ideenmanagement), Qualitätsziele und Kennzahlen (Balanced Scorecard), Qualitätskosten, Kundenzufriedenheitsanalysen, Benchmarking, Kunden- und Lieferantenbeziehungen (Lieferantenaudit), rechtliche Aspekte.</p>  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 4                   | <p>Lehrformen:<br/> Vorlesung, Praktika und Übungen</p>  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 5                   | Teilnahmevoraussetzungen:  |                        |                              |                            |   |            |               |   |
|                     | Formal:  | keine                  |                              |                            |   |            |               |   |
|                     | Inhaltlich:  | keine                  |                              |                            |   |            |               |   |
| 6                   | <p>Prüfungsformen:<br/> Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 7                   | <p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br/> bestandene Modulprüfung</p>   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 8                   | <p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br/> Apparative Biotechnologie B.Sc., Ingenieurinformatik B.Eng und Mechatronik B.Sc.</p>   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 9                   | <p>Stellenwert der Note für die Endnote:<br/> gemäß BRPO</p>   |                        |                              |                            |   |            |               |   |
| 10                  | <p>Modulbeauftragte/r:<br/> Prof. Dr.-Ing. Rainhard Kaschuba</p>   |                        |                              |                            |   |            |               |   |

|    |  |
|----|--|
| 11 | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. |
| 12 | Sprache:<br>deutsch  |

| Regelungstechnik |   |                        |                  |                            |   |            | RT            |   |
|------------------|---|------------------------|------------------|----------------------------|---|------------|---------------|---|
| Kennnummer:      | Workload:   | Credits:               | Studiensemester: | Häufigkeit des Angebotes   |   | Dauer:     |               |   |
| 1234             | 150   | 5                      | 4. Semester      | jährlich im Sommersemester |   | 1 Semester |               |   |
| 1                | Lehrveranstaltung:  | Geplante Gruppengrößen | Umfang           |                            | tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre |            | Selbststudium |   |
|                  | Vorlesung   | 60 Studierende         | 2                | SWS                        | 30                                      | h          | 45            | h |
|                  | Seminaristischer Unterricht   | 30 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|                  | Übung   | 20 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
|                  | Praktikum o. Seminar  | 15 Studierende         | 1                | SWS                        | 15                                      | h          | 22,5          | h |
|                  | Betreutes Selbststudium   | 60 Studierende         | 0                | SWS                        | 0                                       | h          | 0             | h |
| 2                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Benennen und Erklären der elementaren Zusammenhänge, Grundbegriffe und Gesetzmäßigkeiten der Regelungstechnik. Erkennen und Beschreiben der elementaren Zusammenhänge im Aufbau von Lösungen der Regelungstechnik. Erfassen der praktischen Bedeutung der Regelungstechnik. Beschreiben und Anwenden der grundlegenden Beschreibungsmittel und Analysemethoden regelungstechnischer Vorgänge. Erfassen der praktischen Bedeutung der Regelungstechnik. Befähigen zur Entwicklung eigenständiger Lösungen in einfachen regelungstechnischen Anwendungsgebieten. |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 3                | Inhalte:<br>Grundlagen der Regelungstechnik, Komponenten der Regelungstechnik, Operationsverstärker, Systembeschreibung, Übertragungsglieder, Normierung und Linearisierung, Zeitverhalten von Übertragungsgliedern, Frequenzverhalten von Übertragungsgliedern, Ortskurven, Bode-Diagramm, Laplace-Transformation, Analyse und Synthese von analogen und digitalen Regelkreisgliedern, Simulation von Regelkreisen, Stabilität, Unstetige Regler, Digitale Regler, Fuzzy-Regler, Zustandsregler.   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 4                | Lehrformen:<br>Vorlesung, Praktika und Übungen  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 5                | Teilnahmevoraussetzungen:   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
|                  | Formal:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
|                  | Inhaltlich:   | keine                  |                  |                            |   |            |               |   |
| 6                | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 7                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 8                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 9                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 10               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr.-Ing. Rainhard Kaschuba   |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 11               | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |                        |                  |                            |   |            |               |   |
| 12               | Sprache:<br>deutsch   |                        |                  |                            |   |            |               |   |

| Robotik          |  |  |                  |                                    |   | ROB        |                    |   |
|------------------|--|--|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer: | Workload:  | Credits:   | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1240             | 150  | 5  | 5. Semester      | jährlich im<br>Wintersemes-<br>ter |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                | Lehrveranstal-<br>tung:  | Geplante Grup-<br>pengrößen  | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                  | Vorlesung  | 60 Studierende   | 2                | SWS                                | 30  | h          | 45                 | h |
|                  | Seminaristischer<br>Unterricht   | 30 Studierende   | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                  | Übung  | 20 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                  | Praktikum o. Se-<br>minar  | 15 Studierende   | 1                | SWS                                | 15  | h          | 22,5               | h |
|                  | Betreutes Selbst-<br>studium   | 60 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Die Studierenden kennen die elementaren Konzepte und Grundlagen der Standardmanipulatoren. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Beschreibungsmittel und Methoden zur Modellierung und Berechnung der Vorwärtskinematik einer kinematischen Kette. Durch die Vorstellung und Diskussion aktueller Robotersysteme (inkl. mobile Robotersysteme und multimodaler Sensorsysteme) können die Studierenden sowohl die praktische Bedeutung der Robotik als auch verschiedene Ansätze der Roboterentwicklung erfassen. Sie werden damit zu einem eigenständigen ingenieurwissenschaftlichen Denken und Arbeiten in der Robotik und verwandten Anwendungsgebieten befähigt. |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                | Inhalte:<br>Lehrinhalte:<br>- Manipulatoren<br>- Roboterkinematik (inkl. mathematische Grundlagen)<br>- Vorwärts- und Inverse Kinematik<br>- Mobile Roboter<br>- Sensorik mobiler Roboter<br>- Künstliche Intelligenz und Robotik<br>- Verhaltensbasierte Robotik<br>- Lernende Roboter  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                | Lehrformen:<br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                | Teilnahmevoraussetzungen:  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Formal:  | keine  |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                  | Inhaltlich:  | Mathematik 1 und 2, Informatik , Technische Mechanik, Elektrotechnik 1 und 2, Physik |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                | Prüfungsformen:<br>Klausur, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 7                | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 8                | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Mechatronik B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 9                | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 10               | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. rer. nat. Martin Hülse  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |

|    |  |
|----|--|
| 11 | Sonstige Informationen:<br>Literatur und andere Quellen werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. |
| 12 | Sprache:<br>deutsch  |

| Technisches Englisch |   |  |                  |                                    |   |            | TEN                |   |
|----------------------|---|--|------------------|------------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:     | Workload:   | Credits:   | Studiensemester: | Häufigkeit des<br>Angebotes        |   | Dauer:     |                    |   |
| 1263                 | 150   | 5  | 4. Semester      | jährlich im<br>Sommerse-<br>mester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                    | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen  | Umfang           |                                    | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                      | Vorlesung   | 60 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                      | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende   | 4                | SWS                                | 60  | h          | 90                 | h |
|                      | Übung   | 20 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                      | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
|                      | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende   | 0                | SWS                                | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                    | <p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprachkompetenz von B1 erweitert und ein B2.1-Niveau erreicht haben. Sie verfügen über ein fundiertes Fachvokabular des Technischen Englisch und beherrschen die kontext-relevante Grammatik. In ingenieurspezifischen Arbeitssituationen kommunizieren sie schriftlich wie mündlich spontan und fließend und formulieren Sachverhalte sicher, klar und detailliert auf Englisch.</li> <li>- Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englisch-sprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit.</li> <li>- Methodenkompetenz: Sie nutzen zielführende Strategien zur inhaltlichen Erfassung und kritischen Auseinandersetzung mit fachsprachlichen Texten und zur Lösung kontextueller Aufgaben. Sie können technische Sachverhalte adressatengerecht darstellen.</li> <li>- Selbstkompetenz: Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitspläne zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten.</li> </ul> |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 3                    | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden haben Kenntnisse in der Beschreibung einschlägiger Ingenieursparten.</li> <li>- Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie (z.B. base units in engineering; dimensions and shapes; mathematical operations; forces and mechanisms; properties of materials; manufacturing and automation; energy and electricity; logistics; data processing and transmission).</li> <li>- Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (Emailing; project work; presentation techniques; discussing diagrams).</li> </ul>  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 4                    | <p>Lehrformen:<br/>seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc.<br/>Projektaufgabe (Assignments)</p>  |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 5                    | Teilnahmevoraussetzungen:   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                      | Formal:   | keine  |                  |                                    |   |            |                    |   |
|                      | Inhaltlich:   | Englische Sprachkompetenz: B1+ (gemäß Europäischem Referenzrahmen) |                  |                                    |   |            |                    |   |
| 6                    | <p>Prüfungsformen:<br/>Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung</p>   |  |                  |                                    |   |            |                    |   |

|    |   |
|----|---|
| 7  | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis   |
| 8  | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc. und Mechatronik B.Sc.                                    |
| 9  | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |
| 10 | Modulbeauftragte/r:<br>OStR Cornelia Biegler-König  |
| 11 | Sonstige Informationen:<br>Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.<br>Lehrbuch, Zusatzmaterialien, Intranet-Selbstlernkurse |
| 12 | Sprache:<br>englisch  |

| <b>Textile Technologies</b> |   |                             |                                 |                               |   |            | <b>TEX</b>         |   |
|-----------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|------------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:            | Workload:   | Credits:                    | Studiensemester:                | Häufigkeit des<br>Angebotes   |   | Dauer:     |                    |   |
| 6004                        | 150   | 5                           | 4. Semester<br>oder 6. Semester | jährlich im<br>Sommersemester |   | 1 Semester |                    |   |
| 1                           | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang                          |                               | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |            | Selbststudi-<br>um |   |
|                             | Vorlesung   | 60 Studierende              | 2                               | SWS                           | 30  | h          | 45                 | h |
|                             | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende              | 2                               | SWS                           | 30  | h          | 45                 | h |
|                             | Übung   | 20 Studierende              | 0                               | SWS                           | 0   | h          | 0                  | h |
|                             | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende              | 0                               | SWS                           | 0   | h          | 0                  | h |
|                             | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende              | 0                               | SWS                           | 0   | h          | 0                  | h |
| 2                           | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:<br>Describing the textile chain, comparing different textile fabrics and materials, indicating the most important textile testing procedures and recent research topics. Students describe, analyse and assess a topic from the textile chain independently.  |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 3                           | Inhalte:<br>Textile chain: primary spinning, secondary spinning, weaving, warp and weft knitting, braiding, narrow textiles, finishing, manufacture; textile machines; sustainability in the textile chain; intelligent / functional textiles; physical and other properties of textiles; standards; textile testing instruments. Recent research topics along the textile chain. |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 4                           | Lehrformen:<br>Lecture, hands-on seminar  |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 5                           | Teilnahmevoraussetzungen:   |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
|                             | Formal:   |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
|                             | Inhaltlich:   |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 6                           | Prüfungsformen:<br>Projektarbeit  |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 7                           | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Modulprüfung   |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 8                           | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br>Apparative Biotechnologie B.Sc., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.   |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 9                           | Stellenwert der Note für die Endnote:<br>gemäß BRPO   |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 10                          | Modulbeauftragte/r:<br>Prof. Dr. Dr. Andrea Ehrmann   |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 11                          | Sonstige Informationen:   |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |
| 12                          | Sprache:<br>englisch  |                             |                                 |                               |   |            |                    |   |

| <b>Wahlmodul Apparative Biotechnologie</b> |   |                             |  |                             |   | <b>WM</b> |                    |   |
|--|---|-----------------------------|--|-----------------------------|---|-----------|--------------------|---|
| Kennnum-<br>mer:                           | Workload:   | Credits:                    | Studiensemes-<br>ter:                                | Häufigkeit des<br>Angebotes | Dauer:  |           |                    |   |
| 9020                                       | 150   | 5                           | 4. Semester,<br>5. Semester<br>oder 6. Se-<br>mester | jedes Semes-<br>ter         | 1 Semester                                    |           |                    |   |
| 1  | Lehrveranstal-<br>tung:   | Geplante Grup-<br>pengrößen | Umfang   |                             | tatsächliche<br>Kontaktzeit /<br>Präsenzlehre |           | Selbststudi-<br>um |   |
|  | Vorlesung   | 60 Studierende              |  | SWS                         |   | h         | h                  |   |
|  | Seminaristischer<br>Unterricht  | 30 Studierende              |  | SWS                         |   | h         | h                  |   |
|  | Übung   | 20 Studierende              |  | SWS                         |   | h         | h                  |   |
|  | Praktikum o. Se-<br>minar   | 15 Studierende              | 0  | SWS                         | 0   | h         | 0                  | h |
|  | Betreutes Selbst-<br>studium  | 60 Studierende              |  | SWS                         |   | h         |                    | h |
| 2  | Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 3  | Inhalte:  |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 4  | Lehrformen:   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 5  | Teilnahmevoraussetzungen:   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
|  | Formal:   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
|  | Inhaltlich:   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 6  | Prüfungsformen:   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 7  | Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 8  | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):<br><b>Apparative Biotechnologie B.Sc.</b> |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 9  | Stellenwert der Note für die Endnote:   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 10   | Modulbeauftragte/r:<br><b>Prof. Dr. rer. pol. Hildegard Manz-Schumacher</b>                   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 11   | Sonstige Informationen:   |                             |  |                             |   |           |                    |   |
| 12   | Sprache:<br>deutsch   |                             |  |                             |   |           |                    |   |