

**- Nichtamtliche Lesefassung-**

Mit Auszügen aus den Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen an der Philipps-Universität Marburg vom 20. Dezember 2004 in der Fassung vom 17.2006.

Zur Verbesserung der Lesbarkeit wurde die ursprüngliche Fassung vom 06. Februar 2012 sowie die 1. Änderungssatzung vom 12. Dezember 2012 in diesem Dokument zusammengefügt.

**Die Rechtsverbindlichkeit der Prüfungsordnung, veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität, bleibt davon unberührt.**

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg hat gem. § 50 Abs. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I S. 374), zuletzt geändert durch Gesetz vom 28. September 2007 (GVBl. I S. 640) am 06. Februar 2008 folgende Studien- und Prüfungsordnung beschlossen:  
und am 12. Dezember 2012 die 1. Änderung der Ordnung beschlossen:

**Studien- und Prüfungsordnung  
für den Studiengang  
Humanbiologie (Biomedical Science)  
mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B.Sc.)“  
des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg  
vom 06. Februar 2008  
in der Fassung vom 12. Dezember 2012**

Veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität (Nr. 5/2008) am 25.02.2008  
die erste Änderung veröffentlicht in (Nr. 61/2012) am 19.12.2012

Inhaltsverzeichnis:

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Studienvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte)
- § 6 Studienberatung
- § 7 Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen
- § 8 Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums
- § 9 Lehr- und Lernformen
- § 9 a Teilnahme an Lehrveranstaltungen
- § 9 b Verpflichtung gegenüber Patienten
- § 10 Prüfungen
- § 11 Bachelorarbeit
- § 12 Prüfungsausschuss
- § 13 Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen
- § 14 Anmeldung und Fristen für Prüfungen
- § 15 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderungen sowie bei familiären Belastungen
- § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen
- § 17 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 18 Wiederholung von Prüfungen
- § 19 Endgültiges Nicht-Bestehen der Bachelorprüfung und Verlust des Prüfungsanspruches
- § 20 Freiversuch
- § 21 Verleihung des Bachelorgrades
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation
- § 23 Zeugnis, Urkunde, *Diploma Supplement*
- § 24 Geltungsdauer
- § 25 In-Kraft-Treten

Anlagen:

Anhang 1: Studienverlaufsplan

Anhang 2: Modulbeschreibungen

## **§ 1**

### **Anwendungsbereich**

Diese Studien- und Prüfungsordnung – nachfolgend Bachelorordnung genannt – regelt auf der Grundlage der „Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen von Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg“ vom 20. Dezember 2004 (StAnz. Nr. 10/2004 S. 585), zuletzt geändert am 17. Juli 2006 (StAnz. Nr. 51-52/2006 S. 2917), in der jeweils gültigen Fassung – nachfolgend *Allgemeine Bestimmungen* genannt – Ziele, Inhalte, Aufbau und Gliederung von Studium und Prüfungen des Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) und die Voraussetzungen, die zum Erwerb des Bachelorgrades Bachelor of Science im Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) notwendig sind.

## **§ 2**

### **Ziele des Studiums**

- (1) Der Studiengang soll Studierende auf Tätigkeiten im Bereich der biomedizinischen Forschung und Entwicklung vorbereiten.
- (2) In fachübergreifenden, thematisch zusammengefassten Modulen wird eine breite Vielfalt an Kompetenzen in den biomedizinischen, medizinrelevanten Fächern erarbeitet. Neben der Vermittlung der wichtigsten Labormethoden sollen die Fähigkeiten zur Erkennung, Strukturierung und multidisziplinären Lösung wissenschaftlicher Probleme, sowie deren schriftliche Darstellung und Bewertung vermittelt werden. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Studiums ein breites Spektrum an biomedizinischen Methoden erlernt haben und in der Lage sein, ihr Wissen und ihre praktischen und organisatorischen Fähigkeiten sowohl in Bereichen der pharmazeutischen Industrie als auch im akademischen Umfeld kompetent einzusetzen.
- (3) Im Anschluss an den Bachelorstudiengang kann konsekutiv ein forschungsorientiertes Master-Studium absolviert werden, das in einer eigenen Studien- und Prüfungsordnung geregelt ist.

## **§ 3**

### **Studienvoraussetzungen**

- (1) Die Qualifikation für ein Studium im Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) wird nachgewiesen durch die Allgemeine Hochschulreife, die fachgebundene Hochschulreife, die Fachhochschulreife, die Meisterprüfung oder einen der Hochschulreife mindestens gleichwertigen ausländischen Sekundarschulabschluss.
- (2) Sprachkenntnisse  
Gute Englischkenntnisse (Grade B1 entsprechend dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen) sind zur Bewältigung des Bachelorstudiums Humanbiologie (Biomedical Science) erforderlich, da wissenschaftliche Literatur in der Regel in englischer Sprache abgefasst ist und ausgewählte Lehrveranstaltungen auf Englisch durchgeführt werden.
- (3) Zugang zum Studium  
Die Bewerbung zum Studiengang erfolgt direkt an der Universität.

## **§ 4**

### **Studienbeginn**

Die Zulassung zum Bachelorstudium erfolgt jährlich, jeweils zum Wintersemester.

## § 5

### **Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte)**

(1) Die Regelstudienzeit für den Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) beträgt 3 Jahre (6 Semester). Ein Teilzeitstudium ist entsprechend den gesetzlichen Vorschriften möglich und muss im Einzelfall mit den zuständigen Stellen abgestimmt werden.

(2) Der Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ist modular aufgebaut. Der Studienverlaufsplan und eine Liste aller Module liegen bei (**Anhang**). Insgesamt werden mit dem Bachelorstudiengang 180 Leistungspunkte erworben. Ein Leistungspunkt steht für einen studentischen Arbeitsaufwand in Höhe von 30 Stunden. Dies entspricht der Leistungspunktbemessung im Rahmen des *Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS)*.

Das Curriculum für die Studierenden ist so gestaltet, dass der studentische Arbeitsaufwand für ein Semester in der Regel 30 Leistungspunkte beträgt. Der Leistungspunkteumfang der einzelnen Module ist in den Modulbeschreibungen (**Anhang 2**) festgelegt.

## § 6

### **Studienberatung**

(1) Interessenten/ Interessentinnen können sich über die Allgemeine Studienberatung (ZAS - Zentrale Arbeitsstelle für Studienorientierung und –beratung) über den Studiengang informieren.

(2) Für Studienanfänger/ Studienanfängerinnen bietet der Fachbereich bereits vor Studienbeginn neben der Orientierungseinheit, die als allgemeine Orientierungshilfe den Studierenden auch besseren Kontakt zu künftigen Kommilitonen/Kommilitoninnen vermitteln soll, im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Vorkurses eine Möglichkeit zur Überprüfung der eigenen fachlichen Kenntnisse (naturwissenschaftliche Vorkenntnisse) an.

(3) Entsprechend der Vorgaben des HHG hat der Fachbereich Medizin sich verpflichtet, ein Mentorensystem einzurichten, das durch persönliche Kontakte der Studierenden mit dem Lehrpersonal besonders die Anfangsphase des Studiums erleichtern soll.

(4) Für den Studiengang stehen studentische Beratungsassistenten/ Beratungsassistentinnen zur Verfügung.

(5) Für fachspezifische Fragen kann der/ die Fachbereichsbeauftragte für Studienberatung kontaktiert werden.

(6) Weiterhin stehen die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Studiendekanats für Auskünfte zur Verfügung.

(7) Der Fachbereich Medizin pflegt außerdem eine eigene Homepage, auf der allgemeine Informationen und Regelungen zu den vom Fachbereich angebotenen Studiengängen in der jeweils aktuellen Form hinterlegt sind.

## § 7

### **Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen**

Es gelten die Regelungen aus § 7 der *Allgemeinen Bestimmungen*.

**Textauszug aus § 7 Allgemeine Bestimmungen:**

(1) Studien- und Prüfungsleistungen sowie Studienzeiten, die an anderen Universitäten und gleichgestellten wissenschaftlichen Hochschulen in Deutschland oder in anderen Staaten des mit der Gemeinsamen Erklärung der Europäischen Bildungsminister vom 19. Juni 1999 in Bologna vereinbarten Europäischen Hochschulraums erbracht wurden, sowie Studien- und Prüfungsleistungen und Studienzeiten, die in Bachelorstudiengängen an Fachhochschulen erbracht wurden, werden nach dem Europäischen System zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS) angerechnet, soweit deren Gleichwertigkeit festgestellt ist. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des entsprechenden Studiums an der Philipps-Universität Marburg im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen.

(2) Bei der Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Europäischen Hochschulraums erbracht wurden, sind die von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkoooperationvereinbarungen zu beachten.

(3) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Bewertungen - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Bewertungssystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Zeugnis ist zulässig.

## **§ 8**

### **Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums**

(1) Das Studium gliedert sich in einen ersten Abschnitt von drei Semestern mit ausschließlich für alle verpflichtenden Modulen, und einen zweiten Abschnitt von weiteren drei Semestern, in dem sich der/die Studierende für einen der vier Studienschwerpunkte entscheidet:

- Immun- und Infektionsbiologie
- Neurobiologie
- Tumorbologie
- Zellbiologie

Das Studium wird mit dem Anfertigen einer Bachelorarbeit (vorgesehen für das 6. Semester) abgeschlossen.

(2) Der Studienverlaufsplan (**Anlage 1**) legt die Art und Reihenfolge der Lehrveranstaltungen des Kerncurriculums fest. Der Fachbereich stellt sicher, dass alle für das jeweilige Semester vorgesehenen Lehrveranstaltungen des Kerncurriculums ordnungsgemäß angeboten werden.

(3) Die Schwerpunktbildung im zweiten Studienabschnitt soll den Studierenden ermöglichen, eigene Interessengebiete zu vertiefen.

Der Studienschwerpunkt wird nach dem 3. Semester gewählt und ist dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses schriftlich mitzuteilen. Ein Anspruch auf Ausbildung in einem bestimmten Schwerpunkt besteht nach Maßgabe der verfügbaren Laborplätze in dem jeweiligen Schwerpunkt. Falls sich mehr Studierende für die Ausbildung in einem bestimmten Studienschwerpunkt anmelden als Laborplätze verfügbar sind, entscheidet die Qualifikation der Bewerber nach Maßgabe des ungerundeten Mittelwerts der Noten der Module aus den ersten drei Semestern über die Reihenfolge der Bewerber.

In der Regel sollen so viele Laborplätze vorgehalten werden, dass jeder Studienschwerpunkt von bis zu 30% der Studierenden gewählt werden kann. Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt im Zweifel dafür, dass jeder Studierende einem Schwerpunkt zugeordnet wird.

(4) Im Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) werden folgende Modultypen verwendet:

- Kernmodule (naturwissenschaftlich und biomedizinisch orientiert)
- Fachmodule
- Vertiefungsmodule
- Profilmodule
- Integratives Modul
- Praxismodule

#### *Kernmodule*

Naturwissenschaftliche Kernmodule vermitteln Kompetenzen und Grundlagenwissen aus Physik, Chemie und Biologie, biomedizinische Kernmodule vermitteln Kompetenzen und Grundlagenwissen aus medizinisch-orientierten Fächern.

Kernmodule vermitteln Kompetenzen, die für alle Studierenden unabhängig vom später gewählten Schwerpunkt essentiell sind und ausschließlich von Studierenden des Bachelorstudiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) besucht werden können.

#### *Fachmodule*

Fachmodule vermitteln schwerpunktspezifische Fähigkeiten und Kenntnisse. Sie werden ab dem 4. Semester angeboten. Drei der vier zu absolvierenden Fachmodule müssen aus dem gewählten Studienschwerpunkt (§ 8 Abs. 3) gewählt werden. In der Modulbeschreibung wird das Fachmodul einem Studienschwerpunkt zugeordnet.

#### *Vertiefungsmodule*

Vertiefungsmodule sind Wahlmodule zum Erwerb besonderer Kompetenzen. Sie sollen in spezielle Methoden oder in die Benutzung von Geräten einführen, die nur in einzelnen Arbeitsgruppen etabliert sind. Vertiefungsmodule können schwerpunktbezogen oder schwerpunktübergreifend angeboten werden.

#### *Profilmodule*

Profilmodule sind Wahlmodule zur Vermittlung von ergänzenden Kompetenzen. Sie werden zum Teil aus anderen Studiengängen und Fachbereichen importiert.

Eine Anrechnung eines Industriepraktikums definierten Umfangs als Profilmodul ist nach Rücksprache mit dem Fachverantwortlichen und bei Genehmigung durch das Prüfungsamt möglich.

#### *Integratives Modul*

Das integrative Modul des Bachelorstudiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) ist ein Pflichtmodul, in dem jeder/ jede Studierende ein größeres Thema aus dem Schwerpunkt-Fachgebiet selbständig erarbeitet und dann in einer Präsentation (Vortrag oder Poster) vorstellt.

#### *Praxismodul*

Das Praxismodul ist ein Laborpraktikum, das in der Institution ausgeführt wird, in der die Bachelorarbeit angefertigt wird.

In den einzelnen Studienabschnitten sind die nachfolgend genannten Module im jeweils angegebenen Umfang erfolgreich zu absolvieren

### **1. Studienabschnitt (9 Kernmodule, insgesamt 90 LP)**

- 3 Naturwissenschaftliche Kernmodule (NWKM, 34,5 LP)
  - Biologische und genetische Grundlagen (4,5 LP)
  - Physikalische und mathematische Grundlagen (15 LP)
  - Molekulare Grundlagen (15 LP)

- 6 Biomedizinische Kernmodule (KM, 55,5LP)  
KM Anatomie und Physiologie der Organsysteme(10,5LP)  
KM Histologie und Zellbiologie (7,5 LP)  
KM Methoden der Molekularen Medizin (15LP)  
KM Biochemie und Molekularbiologie (7,5 LP)  
KM Pharmakologie und Toxikologie (7,5 LP)  
KM Infektionsbiologie (7,5 LP)

## **2. Studienabschnitt (insgesamt 90 LP)**

- 1 integratives Modul (6 LP)

### **Wahlbereich**

- 4 Fachmodule (insgesamt 36 LP, jeweils 9 LP)  
(Jeder Schwerpunktbereich bietet mindestens 4 Fachmodule an)
- 2 Vertiefungsmodule (12 LP, jeweils 6 LP)  
(Vertiefungsmodule können Schwerpunktbezogen oder Schwerpunkt--unabhängig sein)
- 2 Profilmodule (12 LP, jeweils 6 LP)
- 1 Praxismodul (12 LP)
- 1 Modul Bachelorarbeit (12 LP)

## **§ 9**

### **Lehr- und Lernformen**

Die in den Modulen eingesetzten Lehr- und Lernformen richten sich nach didaktischen Gesichtspunkten und sind in den Modulbeschreibungen in Art und Umfang festgelegt.

Folgende Lehr- bzw. Lernformen werden verwendet:

- Vorlesungen (dienen in der Regel zur Vermittlung von Überblickswissen und begleiten Übungen, Seminare und/oder Praktika)
- Übungen (dienen dem Erlernen des theoretischen Stoffes in kleineren Gruppen)
- Seminare (finden entweder begleitend zu Vorlesungen oder Praktika statt oder stellen in Form von Literaturseminaren bestimmte Fachgebiete vor)
- Praktika (dienen v. a. dem praktischen Erlernen bestimmter Labortechniken, sowie dem Erlernen der Protokollierung und Darstellung von Messergebnissen)
- Literaturarbeit (eigenständige Bearbeitung eines Themas an Hand ausgewählter Publikationen unter Anleitung)

## **§ 9a**

### **Teilnahme an den Lehrveranstaltungen**

(1) Die Teilnahme an den Vorlesungen der Module des Kerncurriculums ist erforderlich, die Anwesenheit wird aber nicht überprüft. Praktika und Seminare des Kerncurriculums sind regelmäßig zu besuchen; es werden Anwesenheitskontrollen vorgenommen.

(2) Regelmäßig teilgenommen hat, wer mindestens 84 % des Lehrangebots der jeweiligen Lehrveranstaltung wahrgenommen hat. Konnten Studierende unverschuldet (z.B. durch Krankheit) nicht regelmäßig anwesend sein, so entscheidet die Veranstaltungsleitung, ob das Versäumnis noch in demselben Semester nachgeholt werden kann und legt Art und Umfang der entsprechenden Pflichten fest. Im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten soll Gelegenheit gegeben werden, unverschuldet versäumte Teile einer praktischen Übung in demselben Semester nachzuholen. Studierende, die eine scheinpflichtige Lehrveranstaltung nicht regelmäßig besucht

haben, haben diese zu wiederholen. Die Veranstaltungsleitung kann bestimmen, dass nur bestimmte Teilgebiete zu wiederholen sind.

(3) Eine Zulassung zu den Praktika und zu den Seminaren des Kerncurriculums ist nur möglich für Studierende des Bachelorstudiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) sowie für Studierende anderer Studiengänge, für die nach der für sie geltenden Prüfungs- oder Studienordnung eine Teilnahme vorgesehen ist und dies durch Absprache mit dem Studiendekanat des FB 20 geregelt ist. Ausnahmen sind nur aus besonderen Gründen mit Zustimmung des Studiendekan/ Studiendekanin möglich. Anträge sind spätestens jeweils zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn an das Studiendekanat zu richten.

(4) Übersteigt in einem Modul die Zahl der Anmeldungen die Zahl der zur Verfügung stehenden Plätze, bemüht sich der Fachbereich dennoch um eine ordnungsgemäße Ausbildung der Studierenden. Die Arbeitsplätze werden in folgender Weise vergeben:

Grundsätzlich werden vorrangig Studierende aufgenommen, die im Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) eingeschrieben sind, danach externe Interessenten.

Die Vergabe erfolgt nach folgendem Schema:

1. Vorrangig werden Studierende aufgenommen, die in einem vorangegangenen Semester wegen Begrenzung der Teilnehmerzahl und aufgrund des Auswahlverfahrens nicht daran haben teilnehmen können.
2. Die verbleibenden Ausbildungsplätze werden an Studierende vergeben, die in dem gleichen (oder in einem höheren Semester) eingeschrieben sind, in dem nach dem Studienplan die Veranstaltung durchgeführt wird.
3. Sind nach Abschluss des Verfahrens gemäß Ziffer 1 und 2 noch Ausbildungsplätze verfügbar, werden diese an Bewerber vergeben, die in den Semestern eingeschrieben sind, die vor dem liegen, in dem die Veranstaltungen nach dem Studienplan durchgeführt werden.
4. Über eine Reihenfolge innerhalb der gemäß Ziffer 1-3 zu berücksichtigten Gruppen entscheidet erforderlichenfalls das Los.
5. Weitere freie Plätze können an Studierende anderer Fachrichtungen vergeben werden.

(5) Während des Bachelorstudiums besteht, unter der Voraussetzung ausreichender Kapazitäten, die Möglichkeit, neben den vorgeschriebenen Studienleistungen maximal zwei zusätzliche Module aus der Gruppe der Vertiefungs- sowie der Profilmodule zu belegen. Diese zusätzlich belegten Module müssen mit der vorgeschriebenen Prüfung abgeschlossen und bestanden werden. Alle abgeleisteten Fach- bzw. Profilmodule werden mit der erzielten Note sowohl im Zeugnis als auch im *Diploma Supplement* dokumentiert. Die Entscheidung, welche der insgesamt bis zur Meldung zur Bachelorarbeit abgeleisteten Fach- bzw. Profilmodule in die Berechnung der Gesamtnote einfließen, obliegt der oder dem Studierenden und muss der oder dem Vorsitzenden des Bachelorprüfungsausschusses bei Abgabe der Bachelorarbeit schriftlich mitgeteilt werden. Insgesamt können zur Berechnung der Gesamtnote nur 2 Vertiefungs- und zwei Profilmodule berücksichtigt werden.

## **§ 9b**

### **Verpflichtung der Studierenden gegenüber Patienten/ Patientinnen**

(1) Studierende, die in Lehrveranstaltungen Kenntnisse über Patienten/ Patientinnen oder patientenbezogene Daten erhalten, unterliegen der Schweigepflicht.

(2) Sofern Studierende im Rahmen ihrer Ausbildung datenverarbeitende Anlagen der Einrichtungen des Fachbereichs oder des Universitätsklinikums benutzen, haben sie die gültigen Datenschutzrichtlinie(n) zu befolgen.

## **§ 10 Prüfungen**

(1) Die Modulbeschreibungen regeln, welche Prüfungsformen angewandt werden, welche Prüfungsleistungen zu erbringen und ob Teilleistungen möglich sind.

Prüfungsleistungen können erbracht werden

- mündlich (auch in Form von Referaten und Posterpräsentationen)
- als Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten
- als Projektarbeiten

(2) Der Fachbereich richtet ein Prüfungsamt für den Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ein. Dieses ist für die Organisation aller Modulprüfungen des Studiengangs zuständig, bei Modulprüfungen importierter Module in Zusammenarbeit mit dem Prüfungsamt des anbietenden Studiengangs.

(3) Prüfungstermine werden in der Regel zu Beginn des Moduls, in Ausnahmefällen spätestens vier Wochen vor Prüfungstermin veröffentlicht. Die Termine werden von den Verantwortlichen für die jeweiligen Lehrveranstaltungen in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss festgelegt.

(4) In den ersten fünf Fachsemestern sollen die ersten Wiederholungsprüfungen zeitlich so organisiert werden, dass die Studierenden auch zu Modulen zugelassen werden können, für deren Besuch die Absolvierung des Moduls Voraussetzung ist. Die zweite Nachprüfung wird in der Regel die erste Prüfungsmöglichkeit des nachfolgenden Studienjahrgangs.

Die Termine für Wiederholungsprüfungen von Lehrveranstaltungen des sechsten Fachsemesters werden zeitnah organisiert.

(5) Eine Wiederholungsprüfung muss nicht in der gleichen Prüfungsform durchgeführt werden, wie die vorhergehende Prüfung, so sind z.B. mündliche Prüfungen im Anschluss an eine Klausur möglich (Alternativen werden in der Modulbeschreibung festgelegt). Die zweite Wiederholungsprüfung sollte in der Regel in einer anderen Prüfungsform durchgeführt werden als die vorangegangenen.

(6) Prüfungsteilleistungen und deren Gewichtung entsprechend dem Umfang der Leistungspunkte sind in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(7) Das Prüfungsamt veröffentlicht alle Prüfungstermine und die Prüfungsergebnisse (anonymisiert) in geeigneter Form.

(8) Die Einsichtsrechte der Kandidaten/Kandidatinnen sind in **§ 22 der Allgemeinen Bestimmungen** geregelt. Für die Einsicht in Prüfungsunterlagen und Erläuterungen zur Bewertung von Prüfungsleistungen ist der jeweilige Veranstaltungsleiter/ die jeweilige Veranstaltungsleiterin zuständig

(9) Der Studienaufbau gewährleistet, dass nicht mehr als sechs Modulprüfungen pro Semester abgeleistet werden müssen.

|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| <b>Textauszug aus § 22 Allgemeine Bestimmungen;</b> siehe § 22 |
|----------------------------------------------------------------|

## **§ 11 Bachelorarbeit**

(1) Eine Abschlussarbeit (Bachelorarbeit) ist obligatorischer Bestandteil des Studiums. Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsarbeit, mit der der Kandidat oder die Kandidatin die Fähigkeit nachweisen soll, ein Problem aus dem Bereich der Biomedizin selbständig nach wissenschaftlichen Methoden in dem festgelegten Zeitraum bearbeiten zu können. In der Regel werden experimentelle Arbeiten angefertigt, nur in begründeten Ausnahmefällen kann die Bachelorarbeit in Form einer theoretischen Arbeit angefertigt werden.

Der Umfang der Bachelorarbeit beträgt 12 Leistungspunkte.

(2) Die Anmeldung zur Bachelorarbeit kann erfolgen, wenn das Praxismodul erfolgreich abgeschlossen wurde.

(3) Das Thema der Bachelorarbeit wird von dem Betreuer oder von der Betreuerin bzw. dem Prüfer oder der Prüferin dem Prüfungsausschuss vorgelegt und von diesem vergeben. Der Zeitpunkt der Themenausgabe ist aktenkundig zu machen. Das Thema der Abschlussarbeit muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann.

Das Thema der Bachelorarbeit soll dem Stoffgebiet des gewählten Studienschwerpunkts entstammen. Der Prüfungsausschuss kann in begründeten Ausnahmefällen Abweichungen zulassen. Er entscheidet auch über Zweifelsfragen der Zuordnung des Themas bei interdisziplinären Themen. Vor Ablehnung eines Themas sind der betreuende Hochschullehrer/die betreuende Hochschullehrerin und der/die Bachelorstudierende zu hören.

(4) Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ein neues Thema ist unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von vier Wochen, zu stellen. Mit der Ausgabe des Themas beginnt die vorgesehene Arbeitszeit erneut.

(5) Findet der Kandidat oder die Kandidatin keinen Betreuer oder keine Betreuerin, so sorgt der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass der Kandidat oder die Kandidatin rechtzeitig ein Thema für die Bachelorarbeit erhält.

(6) Die Bachelorarbeit kann von jedem in Forschung und Lehre tätigen gemäß § 13 prüfungsberechtigten Mitglied des Fachbereichs Medizin betreut werden, das im Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) unterrichtet. Die Bachelorarbeit kann in begründeten Ausnahmefällen an einem externen Fachbereich oder einer externen wissenschaftlichen Einrichtung durchgeführt werden, sofern die fachwissenschaftliche Betreuung gewährleistet ist. Es entscheidet der Prüfungsausschuss.

(7) Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit liegt bei 12 Wochen. Eine Verlängerung von max. 4 Wochen kann nur in begründeten Ausnahmefällen erfolgen und muss in schriftlicher Form bei dem/der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses beantragt werden..

Gemäß § 12 dieser Ordnung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Antrag.

(8) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß bei dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses über das zuständige Prüfungsamt abzugeben. Der Zeitpunkt der Abgabe ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe hat der Kandidat oder die Kandidatin schriftlich zu versichern, dass er oder sie die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ gemäß § 16 bewertet.

(9) Die Bachelorarbeit ist gemäß § 23 Abs. 4 Satz 1 HHG von zwei Prüfern oder Prüferinnen zu bewerten. Der Prüfungsausschuss leitet die Bachelorarbeit dem Betreuer oder der Betreuerin als Erstgutachter oder Erstgutachterin zu. Gleichzeitig bestellt der Prüfungsausschuss einen weiteren Gutachter oder eine weitere Gutachterin aus dem Kreis der Prüfungsberechtigten gemäß § 13 zur

Zweitbewertung und leitet ihm oder ihr die Arbeit zu. Der Zweitgutachter muss einer anderen Arbeitsgruppe des Fachbereichs angehören als der Erstgutachter. Mindestens einer der Gutachtenden soll Angehöriger oder Angehörige des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg und Professor oder Professorin oder Hochschuldozent oder Hochschuldozentin sein.

(10) Weichen die von den beiden Gutachtenden vergebenen Noten um nicht mehr als eine volle Notenstufe gemäß § 16 voneinander ab, so wird die Note der Abschlussarbeit dadurch ermittelt, dass die von den Gutachtern vorgeschlagenen Punktzahlen gemittelt und der entsprechenden Notenstufe zugeordnet werden. Weichen die Noten um mehr als eine volle Notenstufe voneinander ab, so beauftragt der Prüfungsausschuss einen weiteren Gutachter oder eine weitere Gutachterin aus einer anderen Einrichtung des Fachbereichs.

Die Note der Abschlussarbeit ergibt sich in diesem Fall aus der Note, die dem Median der Punktbewertungen der drei Gutachten entspricht.

(11) Die Bachelorarbeit ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (5 Punkte gemäß § 16) ist. Sie kann einmal wiederholt werden. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass der Kandidat oder die Kandidatin innerhalb von sechs Wochen nach entsprechender Bekanntgabe des Nichtbestehens ein neues Thema für eine Bachelorarbeit erhält. Eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 4 Satz 2 genannten Frist ist nur zulässig, wenn der Kandidat oder die Kandidatin bei der ersten Anfertigung seiner oder ihrer Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatte. Eine zweite Wiederholung der Bachelorarbeit ist ausgeschlossen.

## § 12

### Prüfungsausschuss

Es gelten die Regelungen aus § 12 der *Allgemeinen Bestimmungen*.

#### Textauszug aus § 12 Allgemeine Bestimmungen:

(1) Der Prüfungsausschuss ist für die Einhaltung der Bestimmungen dieser Ordnung und der jeweils maßgeblichen Bachelor- oder Masterordnung zuständig. Er berichtet dem Fachbereichsrat über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsbestimmungen und legt die Verteilung der Modulbewertungen und der Gesamtnoten offen.

(2) Jedem Prüfungsausschuss gehören in der Regel fünf Mitglieder, darunter drei Angehörige der Gruppe der Professoren, ein Angehöriger oder eine Angehörige der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter und ein Studierender oder eine Studierende an. Für jedes Mitglied ist ein Stellvertreter oder eine Stellvertreterin zu wählen. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre; die der studentischen Mitglieder beträgt ein Jahr.

(3) Die Mitglieder und deren Stellvertreter oder Stellvertreterinnen werden auf Vorschlag ihrer jeweiligen Gruppenvertreter oder Gruppenvertreterinnen von dem Fachbereichsrat, der die Bachelor- bzw. Masterordnung erlässt, bestellt. Aus seiner Mitte wählt der Prüfungsausschuss den Vorsitzenden oder die Vorsitzende. Der oder die Vorsitzende muss der Gruppe der Professoren angehören. Der Ausschuss kann dem oder der Vorsitzenden einzelne Aufgaben übertragen.

(4) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, bei der Abnahme von Prüfungen anwesend zu sein.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter oder Stellvertreterinnen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im Öffentlichen Dienst stehen, haben sie sich gegenüber dem oder der Vorsitzenden schriftlich zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

## § 13

### Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen

Über jede Prüfung ist ein Protokoll anzufertigen.

Im Übrigen gelten die Regelungen aus **§ 13 der Allgemeinen Bestimmungen**.

**Textauszug aus § 13 Allgemeine Bestimmungen:**

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Prüferinnen für Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen; er bestellt ggf. Beisitzer und Beisitzerinnen. Der Prüfungsausschuss kann die Bestellung dem oder der Vorsitzenden übertragen. Zu Prüfern und Prüferinnen dürfen nur Professoren oder Professorinnen oder andere nach § 23 Abs. 3 HHG prüfungsberechtigte Personen bestellt werden.*
- (2) Werden Module von mehreren Fächern angeboten, erfolgt die Einsetzung der Prüfer und Prüferinnen und Beisitzer und Beisitzerinnen durch übereinstimmenden Beschluss aller zuständigen Prüfungsausschüsse. Wird ein Modul von einem Fach angeboten, setzt der zuständige Prüfungsausschuss die Prüfer und Prüferinnen und die Beisitzer und Beisitzerinnen ein.*
- (3) Die Namen der Prüfer und Prüferinnen und Beisitzer und Beisitzerinnen werden den Studierenden in geeigneter Form öffentlich bekannt gegeben.*
- (4) Findet eine mündliche Einzelprüfung statt, ist sie von einem Prüfer oder einer Prüferin mit einem Beisitzer oder einer Beisitzerin durchzuführen. Andere mündliche Prüfungen können ohne Beisitzer oder Beisitzerin durchgeführt werden (z.B. Referat). Der Beisitzer oder die Beisitzerin führt in der Regel das Protokoll. Er oder sie ist vor der Bewertung zu hören. Zum Beisitzer oder zur Beisitzerin von Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen in Bachelorstudiengängen darf nur bestellt werden, wer die Bachelorprüfung im entsprechenden Studiengang oder eine vergleichbare mindestens gleichwertige Prüfung bereits erfolgreich abgelegt hat. Zum Beisitz von Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen in Masterstudiengängen darf nur bestellt werden, wer die Masterprüfung im entsprechenden Studiengang oder eine vergleichbare mindestens gleichwertige Prüfung bereits erfolgreich abgelegt hat.*
- (5) Der Kandidat oder die Kandidatin kann den Prüfer oder die Prüferin für die Abschlussarbeit vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch.*
- (6) Die für das Modul bestellten Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen sind gemeinsam mit dem Prüfungsausschuss und dem Studiausschuss für die Qualitätskontrolle und -sicherung des Moduls zuständig.*

## **§ 14**

### **Anmeldung und Fristen für Prüfungen**

- (1) Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen finden in der Regel im Rahmen der jeweiligen Modulveranstaltung oder im unmittelbaren Anschluss daran statt.
- (2) Die Anmeldung zu einem Modul oder auch zu Modulgruppen wird durch das Prüfungsamt organisiert. Anmeldungen können auch durch ein sicheres Online-Verfahren erfolgen. Wird eine Prüfung nicht im ersten Versuch bestanden, so muss die Kandidatin bzw. der Kandidat den Wiederholungstermin im selben Prüfungszeitraum in Anspruch nehmen, sofern ihr bzw. ihm nicht wegen besonderer Gründe vom Prüfungsausschuss auf Antrag eine Nachfrist gewährt wird. Besteht die Kandidatin bzw. der Kandidat die Prüfung auch zum Wiederholungstermin nicht, ist eine erneute Anmeldung nach dem regulären Verfahren zu einem späteren Angebotstermin der Prüfung erforderlich.
- (3) Die Anmeldefristen werden vom Prüfungsamt festgelegt. Die Anmeldung zu einem Modul ist verbindlich.
- (4) An den Modulen darf teilnehmen, wer an der Philipps-Universität für einen Studiengang eingeschrieben ist, dem das jeweilige Modul durch die Studienordnung zugeordnet oder gemäß § 10 Abs. 4 wählbar ist, wer die Zulassungsvoraussetzungen, die die Prüfungs- und Studienordnung des jeweiligen Studienganges für das Moduls festlegt, erfüllt, und wer den Prüfungsanspruch in dem Studiengang oder einem verwandten Studiengang nicht verloren hat.

**§ 15**  
**Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderungen**  
**sowie bei familiären Belastungen**

Es gelten die Regelungen aus **§ 15 der Allgemeinen Bestimmungen**.

**Textauszug aus § 15 Allgemeine Bestimmungen:**

(1) Macht ein Kandidat oder eine Kandidatin durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er oder sie wegen Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dem Kandidaten oder der Kandidatin zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form oder in einer verlängerten Prüfungszeit zu erbringen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.

(2) Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zu Prüfungen, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, findet Abs. 1 auch für den Fall der notwendigen alleinigen Betreuung eines oder einer nahen Angehörigen Anwendung. Nahe Angehörige sind Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartner sowie -partnerinnen. Gleiches gilt für den Personenkreis nach § 3 und § 6 Mutterschutzgesetz.

**§ 16**  
**Bewertung der Prüfungsleistungen**

Es gelten die Regelungen aus **§ 16 der Allgemeinen Bestimmungen**.

**Textauszug aus § 16 Allgemeine Bestimmungen:**

(1) Die Bewertungen für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern und Prüferinnen festgesetzt.

(2) Es wird ein Bewertungssystem verwendet, das Bewertungspunkte mit Noten verknüpft. Die Verknüpfung ergibt sich aus folgender Tabelle:

| a                     | b                                                                               | c          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Note                  | Definition                                                                      | Punkte     |
| sehr gut (1)          | eine hervorragende Leistung                                                     | 15, 14, 13 |
| gut (2)               | eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt    | 12, 11, 10 |
| befriedigend (3)      | eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht                  | 9, 8, 7    |
| ausreichend (4)       | eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt             | 6, 5       |
| nicht ausreichend (5) | eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt | 4, 3, 2, 1 |

(3) Die Prüfungsleistungen sind unter Anwendung der Punktezahlen von 1 bis 15 zu bewerten. In besonders begründeten Ausnahmefällen (z.B. Praktika) können Prüfungsleistungen abweichend von Abs. 2 mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet werden. Bewertungen für zusammengesetzte Prüfungen errechnen sich in der Regel aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilleistungen. Die Prüfungs- und Studienordnung kann verbindliche Prüfungsabfolgen von Modul- und Teilmodulprüfungen vorsehen; diese sind in den

Modulbeschreibungen zu präzisieren. Sofern Teilleistungen die Voraussetzung für die Teilnahme an einer weiteren Prüfung innerhalb des Moduls darstellen, sollen sie gemäß Abs. 2 bewertet sein und in die Bewertung des Moduls eingehen. Bei der Mittelwertbildung erhaltene Punktwerte werden ggf. bis auf eine Dezimalstelle gerundet. Den sich so ergebenden gemittelten Punktezahlen können Noten zugeordnet werden.

(4) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn mindestens 5 Punkte erreicht worden sind. Besteht die Modulprüfung aus Teilprüfungen, kann vorgesehen werden, dass ein Notenausgleich zwischen den Teilprüfungen möglich ist; die Prüfungs- und Studienordnung eines Studienganges kann weiterhin vorsehen, dass bestimmte Teilprüfungen bestanden sein müssen, damit das Modul bestanden ist.

(5) Die Gesamtnote errechnet sich in der Regel aus dem nach ECTS-Punkten gewichteten Durchschnitt der Modulprüfungsbewertungen. Die Gesamtnote ist in Worten auszudrücken; dahinter ist in Klammern die aus den Bewertungspunkten errechnete Note ohne Rundung bis zur ersten Dezimalstelle einschließlich aufzuführen.

(6) Modulprüfungsbewertungen und die Gesamtbewertung werden in das relative Notensystem des Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS) umgesetzt. Für die Erstellung von Datenabschriften (transcripts of record) und für die Darstellung der Gesamtnote im Diploma Supplement gemäß Anhang 3 werden die Bewertungspunktezahlen und Noten auch als relative ECTS-Noten dargestellt. Dabei wird in prozentualen Anteilen der Rang unter Prüfungsteilnehmern und -teilnehmerinnen von Vergleichsgruppen angegeben, die die jeweilige Prüfung bestanden haben. Dabei ist die Note

A = die Note, die die besten 10 % derjenigen erzielen, die bestanden haben

B = die Note, die die nächsten 25 % in der Vergleichsgruppe erzielen

C = die Note, die die nächsten 30 % in der Vergleichsgruppe erzielen

D = die Note, die die nächsten 25 % in der Vergleichsgruppe erzielen

E = die Note, die die nächsten 10 % in der Vergleichsgruppe erzielen

FX = „nicht bestanden; es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden“

F = „nicht bestanden; es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich“.

## § 17

### Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

Es gelten die Regelungen aus § 17 der Allgemeinen Bestimmungen.

#### Textauszug aus § 17 Allgemeine Bestimmungen:

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ bewertet, wenn der Kandidat oder die Kandidatin einen für ihn oder sie bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er oder sie von einer Prüfung, die er oder sie angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Kandidaten oder der Kandidatin kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Ist ein Kandidat oder eine Kandidatin durch die Krankheit eines von ihm oder ihr zu versorgenden Kindes zum Rücktritt oder Versäumnis gezwungen, kann der Kandidat oder die Kandidatin bezüglich der Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten dieselben Regelungen in Anspruch nehmen, die bei Krankheit eines Kandidaten oder einer Kandidatin selbst gelten. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen.

(3) Versucht der Kandidat oder die Kandidatin, das Ergebnis seiner oder ihrer Prüfungsleistungen durch Täuschung oder nicht zugelassene Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ bewertet. Ein Kandidat oder eine Kandidatin, der oder die den ordnungsgemäßen Ablauf des Prüfungstermins stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder

der jeweiligen Prüferin oder dem oder der Aufsichtführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss den Kandidaten oder die Kandidatin von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(4) Der Kandidat oder die Kandidatin kann innerhalb einer Frist von zwei Wochen nach Bekanntgabe einer Entscheidung gemäß Absatz 3 Satz 1 und 2 verlangen, dass die Entscheidungen vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen sind dem Kandidaten oder der Kandidatin unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **§ 18**

### **Wiederholung von Prüfungen**

Bestandene Modulprüfungen und Teilprüfungen können nicht wiederholt werden. Nicht bestandene Modulprüfungen und Teilprüfungen können maximal zweimal wiederholt werden. Im Übrigen gilt **§ 18 der Allgemeinen Bestimmungen**.

#### **Textauszug aus § 18 Allgemeine Bestimmungen:**

(1) Die Wiederholung bestandener Modulprüfungen oder Teilmodulprüfungen ist nur im Rahmen von Freiversuchen gemäß § 14 Abs. 5 zulässig. Nicht bestandene Modulprüfungen können wiederholt werden. Besteht ein Modul aus Teilmodulprüfungen, so können diese wiederholt werden, wenn sie nicht bestanden wurden und dadurch das Modul noch nicht bestanden ist. Jedem oder jeder Studierenden wird hierfür ein Punktekonto in Höhe der Anzahl der Leistungspunkte eines Studienganges eingerichtet, sofern die Prüfungs- und Studienordnung eines Studienganges keine höhere Grenze vorsieht. Vom Punktekonto werden Punkte in der Anzahl der dem Modul bzw. dem Teilmodul zugewiesenen Leistungspunkte abgezogen, sobald die zugehörige Prüfung oder Wiederholungsprüfung nicht bestanden wurde. Die Prüfungs- und Studienordnung eines Studienganges kann auch eine Begrenzung der Anzahl der Wiederholungsversuche einer Prüfung oder die Beschränkung der Wiederholungsmöglichkeit einer Prüfung innerhalb einer bestimmten Frist vorsehen; ist eine solche Beschränkung vorgesehen, sollen der oder dem Studierenden mindestens zwei Wiederholungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, solange das Punktekonto nicht erschöpft ist.

(2) Von der Regelung nach Abs. 1 ausgenommen ist die Bachelor- bzw. Masterarbeit; deren Wiederholbarkeit regelt § 11 Abs. 13.

(3) Weichen die Bestimmungen zur Wiederholung von Prüfungen bei Modulen gemäß § 10 Abs. 4 von den Regelungen der Studien- und Prüfungsordnung der oder des Studierenden ab, so gilt entsprechend die Studien- und Prüfungsordnung desjenigen Studienganges, in dessen Rahmen die Module angeboten werden.

## **§ 19**

### **Endgültiges Nicht-Bestehen der Bachelorprüfung und Verlust des Prüfungsanspruchs**

Es gelten die Regelungen aus **§ 19 der Allgemeinen Bestimmungen**.

#### **Textauszug aus § 19 Allgemeine Bestimmungen:**

(1) Der Prüfungsanspruch in dem Studiengang, für den der oder die Studierende eingeschrieben ist, geht endgültig verloren, sobald das Punktekonto gemäß § 18 Abs. 1 negativ geworden ist. Dies gilt nicht, wenn im selben Prüfungszeitraum die Voraussetzungen für das Bestehen der Bachelor- oder Masterprüfung dadurch erbracht werden, dass der oder die Studierende sich einer größeren Anzahl an Wahlpflichtprüfungen unterzogen hat, als für das Bestehen der Bachelor- oder Masterprüfung erforderlich ist. Die Bachelor- oder Masterprüfung ist auch dann endgültig nicht bestanden, wenn die Prüfungs- und Studienordnung gemäß § 18 Abs. 1 eine Beschränkung der Wiederholungsversuche einer Prüfung oder eine Frist für die Wiederholung einer Prüfung vorsieht und innerhalb dieser Grenzen die Prüfung nicht bestanden ist.

(2) Die Bachelor- oder Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Bachelor- oder Masterarbeit im zweiten Versuch gemäß § 11 Abs. 13 nicht bestanden ist oder als nicht bestanden

*gilt. Über das endgültige Nichtbestehen (Verlust des Prüfungsanspruchs) wird ein Bescheid erteilt, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.*

## **§ 20 Freiversuch**

Ein Freiversuch ist nicht vorgesehen.

## **§ 21 Verleihung des Bachelorgrades**

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums verleiht der Fachbereich Medizin den akademischen Grad eines Bachelor of Science (B.Sc.) in Humanbiologie (Biomedical Science).

## **§ 22 Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation**

Einsicht in die Prüfungsakte ist gemäß **§ 22 Abs. 1 Allgemeine Bestimmungen** möglich.

### **Textauszug aus § 22 Allgemeine Bestimmungen:**

- (1) Der Kandidatin oder dem Kandidaten wird auf schriftlichen Antrag Einsicht in die Dokumentation absolvierter Prüfungen gewährt.*
- (2) Nach Abschluss einer Prüfung wird dem Kandidaten oder der Kandidatin auf schriftlichen Antrag Einsicht in seine oder ihre schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfer oder Prüferinnen und in die Prüfungsprotokolle gewährt.*
- (3) Der Antrag auf Einsicht in die Prüfungsprotokolle oder Prüfungsarbeiten ist bei dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Dieser oder diese bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme. Einsicht ist innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung zu gewähren.*

## **§ 23 Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement**

Es gelten die Regelungen aus **§ 23 der Allgemeinen Bestimmungen**.

### **Textauszug aus § 23 Allgemeine Bestimmungen:**

- (1) Über die bestandene Bachelor- oder Masterprüfung erhält der Kandidat oder die Kandidatin innerhalb von vier Wochen ein Zeugnis, das das Thema und die Note der Bachelor- oder der Masterarbeit, die Gesamtnote und die in den Modulen erzielten Noten enthält. Die Module sind nach Studienabschnitten, Pflicht- und Wahlpflichtbereichen des Studiums geordnet im Zeugnis auszuweisen. Die Gesamtnote ist in Worten gemäß § 16 Abs. 5 Satz 2 auszudrücken; dahinter ist sie in Klammern als Zahl bis zur ersten Dezimalstelle einschließlich aufzuführen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Es ist von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.*
- (2) Gleichzeitig mit dem Zeugnis erhält der Kandidat oder die Kandidatin die Urkunde über die Verleihung des Abschlussgrades mit dem Datum des Zeugnisses. Die Urkunde wird vom Dekan oder der Dekanin und von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Hochschule versehen.*
- (3) Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses stellt dem Kandidaten oder der Kandidatin ein Diploma Supplement entsprechend dem "Diploma Supplement Modell" von Europäischer Union/Europarat/UNESCO sowie (neben dem deutschsprachigen Zeugnis gemäß Absatz 1 und der deutschsprachigen Urkunde gemäß Absatz 2) englischsprachige Übersetzungen der Urkunde und des Zeugnisses aus. Das Diploma Supplement und die englischsprachigen Ausfertigungen werden von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und tragen das Datum des Zeugnisses.*
- (4) Dem Kandidaten oder der Kandidatin werden vor Aushändigung des Zeugnisses auf Antrag*

*Bescheinigungen über bestandene Prüfungen in Form von Datenabschriften (transcripts of records) nach dem Standard des ECTS ausgestellt.*

## **§ 22**

### **Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation**

Einsicht in die Prüfungsakte ist gemäß § 22 Abs. 1 *Allgemeine Bestimmungen* möglich.

## **§ 23**

### **Zeugnis, Urkunde, *Diploma Supplement***

Es gelten die Regelungen aus §23 der *Allgemeinen Bestimmungen*.

## **§ 24**

### **Geltungsdauer**

Die Bachelorordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium im Studiengang „Humanbiologie (Biomedical Science)“ an der Philipps-Universität Marburg vor dem Wintersemester 2013/14 aufgenommen haben.

## **§ 25**

### **In-Kraft-Treten**

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität Marburg in Kraft.

Marburg, 22.02.2008

gez.

Prof. Dr. M. Rothmund  
Dekan des Fachbereichs Medizin  
der Philipps-Universität Marburg

Marburg, den 19.12.2012

gez.

Prof. Dr. M. Rothmund  
Dekan des Fachbereichs Medizin  
der Philipps-Universität Marburg

## Anlage 1: Studienverlaufsplan

[illegible]

**Schwerpunkte: Zellbiologie, Tumorbilogie , Infektionsbiologie, Neurobiologie**

## Anlage 2: Modulverzeichnis

|                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <i>Naturwissenschaftliche Kernmodule</i> .....                                             |  |
| Naturwissenschaftliches Kernmodul Biologische und genetische Grundlagen ..                 |  |
| Naturwissenschaftliche Kernmodule Mathematische und physikalische Grundlagen I und II..... |  |
| Naturwissenschaftliche Kernmodule Molekulare Grundlagen I und II.....                      |  |
| <i>Kernmodule</i> .....                                                                    |  |
| Kernmodul 1 Anatomie und Physiologie der Organsysteme.....                                 |  |
| Kernmodul 2 Histologie und Zellbiologie .....                                              |  |
| Kernmodul 3 Methoden der Molekularen Medizin .....                                         |  |
| Kernmodul 4 Biochemie und Molekularbiologie .....                                          |  |
| Kernmodul 5 Pharmakologie und. Toxikologie .....                                           |  |
| Kernmodul 6 Immun- und Infektionsbiologie .....                                            |  |
| <i>Integratives Modul</i> .....                                                            |  |
| Integratives Modul .....                                                                   |  |
| <i>Fachmodule</i> .....                                                                    |  |
| Schwerpunkt Zellbiologie .....                                                             |  |
| Fachmodul Spezielle Histologie .....                                                       |  |
| Fachmodul Zelluläre Kompartimente .....                                                    |  |
| Fachmodul Proteinbiochemie/ Protein Biochemistry .....                                     |  |
| Fachmodul Zellphysiologie 1 .....                                                          |  |
| Fachmodul Zellphysiologie 2 .....                                                          |  |
| Fachmodul Normale und pathologische Variabilität der Genomorganisation ....                |  |
| Schwerpunkt Tumorbologie .....                                                             |  |
| Fachmodul Genregulation.....                                                               |  |
| Fachmodul Regulation der Zellproliferation .....                                           |  |
| Fachmodul Proteinbiochemie/ Protein Biochemistry .....                                     |  |
| Fachmodul Molekulare Pathologie genetisch bedingter Krankheiten.....                       |  |
| Fachmodul: Tumor-, Immuno- und Endokrinpharmakologie .....                                 |  |
| Schwerpunkt Immun- und Infektionsbiologie .....                                            |  |
| Fachmodul Virologie 1 .....                                                                |  |
| Fachmodul Virologie 2 .....                                                                |  |
| Fachmodul Immunologie.....                                                                 |  |
| Fachmodul Medizinische Mikrobiologie/ Infektionsimmunologie .....                          |  |
| Schwerpunkt Neurobiologie.....                                                             |  |
| Fachmodul Neurowissenschaftliche Grundlagen / Fundamental Neuroscience                     |  |
| Fachmodul Grundlagen der klinischen Neurobiologie / Clinical Neurobiology....              |  |
| Fachmodul Neurophysiologie .....                                                           |  |
| Fachmodul Neuropharmakologie.....                                                          |  |
| <i>Schwerpunktbezogene Vertiefungsmodule</i> .....                                         |  |
| Schwerpunkt Zellbiologie .....                                                             |  |
| Vertiefungsmodul Zelluläre Kompartimente.....                                              |  |
| Schwerpunkt Tumorbologie .....                                                             |  |
| Vertiefungsmodul Genomics .....                                                            |  |
| Vertiefungsmodul Proteomics .....                                                          |  |
| Vertiefungsmodul Proteinexpression und –reinigung/ Protein Purification .....              |  |
| Vertiefungsmodul Genetische Variabilität molekularer Signale .....                         |  |
| Vertiefungsmodul Tumorgenetik und Tumorzytogenetik .....                                   |  |
| Schwerpunkt Immun- und Infektionsbiologie .....                                            |  |

|                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Vertiefungsmodul Virologie .....                                                                                                                |  |
| Vertiefungsmodul Infektionsimmunologie 1 .....                                                                                                  |  |
| Vertiefungsmodul Infektionsimmunologie 2 .....                                                                                                  |  |
| Schwerpunkt Neurobiologie .....                                                                                                                 |  |
| Vertiefungsmodul Neurobiologie des Schmerzes / Neurobiology of Pain .....                                                                       |  |
| Vertiefungsmodul Kartierung und Identifizierung von Krankheitsgenen .....                                                                       |  |
| Vertiefungsmodul Therapiestrategien in der Neurologie .....                                                                                     |  |
| <i>Sonstige Vertiefungsmodule</i> .....                                                                                                         |  |
| Vertiefungsmodul Molekulare Bildgebung .....                                                                                                    |  |
| Vertiefungsmodul Humanpathologie .....                                                                                                          |  |
| Vertiefungsmodul Simulationsmethoden in der Physiologie und Neurobiologie .....                                                                 |  |
| <i>Profilmodule</i> .....                                                                                                                       |  |
| Profilmodul Biologische Sicherheit / Gentechnische Sicherheitsverordnungen .....                                                                |  |
| Profilmodul Bioterrorismus – hochpathogene Viren .....                                                                                          |  |
| Profilmodul Monoklonale Antikörper .....                                                                                                        |  |
| Profilmodul Einführung in die Informatik .....                                                                                                  |  |
| Profilmodul ELSI (Ethical, Legal, Social Implications) der molekularen Medizin, der<br>medizinischen Genetik und der Reproduktionsmedizin ..... |  |
| Profilmodul Grundlagen und Anwendungen der Bioinformatik .....                                                                                  |  |
| Profilmodul Das Pulmonale Surfactantsystem, biochemische und physiologische<br>Aspekte .....                                                    |  |
| Profilmodul Radioaktive Stoffe, Strahlenbiologie und Strahlenschutz in der<br>medizinischen Forschung 1 .....                                   |  |
| Profilmodul Radioaktive Stoffe, Strahlenbiologie und Strahlenschutz in der<br>medizinischen Forschung 2 .....                                   |  |
| <i>Praxismodule</i> .....                                                                                                                       |  |
| Praxismodul Virologie .....                                                                                                                     |  |
| Praxismodul Immunologie .....                                                                                                                   |  |
| Praxismodul Infektionsimmunologie .....                                                                                                         |  |
| Praxismodul Molekulare Humangenetik .....                                                                                                       |  |
| Praxismodul Molekulare Tumorbologie .....                                                                                                       |  |
| Praxismodul Pharmakologie .....                                                                                                                 |  |
| Praxismodul Neurobiologie .....                                                                                                                 |  |
| <i>Bachelorarbeit</i> .....                                                                                                                     |  |
| Bachelorarbeit .....                                                                                                                            |  |
| Importmodule (Profilmodule) .....                                                                                                               |  |

# Naturwissenschaftliche Kernmodule

| <b>Modulnummer<br/>20 007 KM</b>                                              | <b>Naturwissenschaftliches Kernmodul<br/>Biologische und genetische Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                                   | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Leistungspunkte                                                               | 4,5 LP (CA 0,952)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Inhalt und Qualifikationsziele                                                | Die Studierenden des Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) beschäftigen sich in ihrem Studium vorwiegend mit der Biochemie und Physiologie des Menschen. Der Mensch ist aber als biologisches Wesen in die zeitliche und räumliche (ökologische) Dimension der Biologie eingebunden. Die Vorlesung zu Beginn des Studiums wird diese Einordnung vornehmen, in Seminar und Praktikum werden grundlegende Mechanismen der Organisation und Expression der genetischen Information behandelt. |
| Semesterlage                                                                  | 1. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lehr- und Lernformen                                                          | VL 2 (SWS), SE ( 0,5) , PR (1SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vorlesung                                                                     | Biologische Organisationsstufen, Zellen, Zellteilungen, Gen- und Chromosomenstruktur, Mutationen, Erbkrankheiten und Erbgänge Organsysteme des Menschen vergleichend mit Organsystemen im Tierreich, Biologische Evolution, Evolution des Menschen, Evolutionsmechanismen                                                                                                                                                                                                                            |
| SE                                                                            | Begleitseminar zum Praktikum Genetik: Vor- und Nachbereitung der Versuche des Praktikums                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PÜ                                                                            | Übungen zur Genetik<br>Lehrinhalte: Mitose, Meiose, Karyogramme, Stammbaumanalyse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehr- und Prüfungssprache                                                     | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                                             | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Verwendbarkeit des Moduls                                                     | Das Modul wird als Kernmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) vorausgesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten                          | erfolgreiche Teilnahme an der Klausur, regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen und Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                                        | Eine gemeinsame schriftliche Prüfung mit Benotung nach Abschluss des Moduls, es werden Lehrinhalte aller Veranstaltungen abgeprüft.<br>Gewichtung der Klausurfragen Teil Biologie 2/3<br>Teil Humangenetik 1/3<br><br>Die Nachprüfungen finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfungen statt<br><br>Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen                                                                                                                            |
| Turnus des Angebots                                                           | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsaufwand                                                                | Zeitaufwand<br>VL 70h (28h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung)<br>SE 21h (7h Anwesenheit +14h Vor- und Nachbereitung)<br>PR 42h (14h Anwesenheit + 28h Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Anbietende Lehreinheit                                                        | N. N. (VL)<br>Inst. für Humangenetik (SE, PÜ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arbeitsmittel besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Hörsaal, Seminarräume, Praktikumsräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Modulnummer<br/>20 008 KM</b>                     | <b>Naturwissenschaftliche Kernmodule<br/>Mathematische und physikalische Grundlagen I und II</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Leistungspunkte                                      | 15 LP, CA 0,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Zusammenhänge aus Mathematik und Physik erarbeiten und dabei Sicherheit im Umgang mit Begriffen und Modellen gewinnen, die für ein Verständnis der Naturgesetze und das naturwissenschaftliche Experimentieren notwendig sind.</li> <li>• in die Lage versetzt werden, die erworbenen physikalischen und mathematischen Kompetenzen im Laufe der weiteren Ausbildung selbständig einzusetzen</li> <li>• lernen, mathematische und physikalische Konzepte auch auf biomedizinische Fragestellungen und Experimente anzuwenden</li> </ul> <p>Das Modul ist in zwei Abschnitte gegliedert<br/>Im 1. Semester (WS) werden Grundlagen der Mathematik und Physik für Naturwissenschaftler vermittelt. Im darauf folgenden SS werden die Kenntnisse aus dem WS vertieft und gefestigt, indem der Schwerpunkt des Moduls zunehmend von der Theorievermittlung auf die praktische Einübung mathematischer und physikalischer Methoden verlagert wird.</p> |
| Semesterlage                                         | 1. und 2. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung mit integrierten Übungen (Mathematik 2+2SWS)<br>Übung Physik (1SWS)<br>Physikalisches Praktikum (4 SWS)<br>Vorlesung Physik (4 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VL                                                   | <p>Inhalte</p> <p><b>VL1:</b> Experimentalphysik (WS und SS)<br/>Einführung in die Mechanik und Wärmelehre; Elektrizitätslehre (Elektrostatik und Elektrodynamik); Schwingungen und Wellen, Grundlagen der Optik-, Atom- und Kernphysik; Grundlagen der modernen Physik</p> <p><b>VL2:</b> Mathematikvorlesung mit integrierten Übungen (WS)<br/>Grundlagen der Arithmetik, Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik mit naturwissenschaftlichen Anwendungen: Prinzip der Modellbildung, Fehlerrechnung, Visualisierung und mathematische Auswertung von Messdaten, Analytische, numerische und statistische Verfahren, Rechenübungen vorrangig anhand von Beispielen aus der Chemie, Physik, Biologie und Medizin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| SE                                                   | <p><b>SE1:</b> (Übungen zur Mathematik) integriert, s.o.</p> <p><b>SE2:</b> Physik: Seminar zu Messverfahren, graphischer Darstellung von Daten, Fehlerfortpflanzung, statistischer Analyse</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PÜ                                                   | <p><b>Physikalisches Grundpraktikum</b><br/>Am Beispiel ausgewählter Themen der Mechanik, der Wärme- und Elektrizitätslehre, der Optik, sowie der Atom- und Kernphysik wird der Aufbau von Messanordnungen, das Beobachten, Auswerten und Darstellen experimenteller Untersuchungen geübt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Kernmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) vorausgesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen und Seminaren (Übungen), erfolgreiches Absolvieren der Klausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                                        | <p>Zwei schriftliche Prüfungen mit Benotung (Gewichtung jeweils 7,5 LP).</p> <p>1. Prüfung: Es werden Fragen zum Inhalt der Mathematikvorlesung mit integrierter Übung und zu der Physikvorlesung I sowie zum Physik-Seminar gestellt (2 Prüfungsteile, die separat bestanden werden müssen.<br/>Gewichtung 4 LP (Mathematik) zu 3,5 LP (Physik)</p> <p>2. Prüfung: Es werden Fragen zum Inhalt der Physikvorlesung II sowie zum Physikalischen Praktikum für Studierende der Humanbiologie gestellt</p> <p>Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.<br/>Die Nachprüfungen finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfung statt</p> |
| Turnus des Angebots                                                           | <p>WS: VL Mathematik mit integrierten Übungen,<br/>VL Physik Teil 1 Übungen Physik,</p> <p>SS: VL Physik Teil 2, Praktikum Physik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Arbeitsaufwand                                                                | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 210h (84h Anwesenheit + 126 h Vor- und Nachbereitung)</p> <p>SE 126h (42h Anwesenheit, 84 Vor- und Nachbereitung),</p> <p>PÜ 168h (56h Anwesenheit, 112 Vor- und Nachbereitung )</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Anbietende Lehreinheit                                                        | <p>Lehrimport FB Mathematik und Informatik (VL mit int. Übungen)</p> <p>Lehrimport FB Physik (VL, PÜ, Übung)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsmittel besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Hörsaal, Seminarräume, Praktikumsraum Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| <b>Modulnummer<br/>20 009 KM</b>                     | <b>Naturwissenschaftliche Kernmodule<br/>Molekulare Grundlagen I und II</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Leistungspunkte                                      | 15 LP, CA 0,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die geschichtliche Entwicklung der Chemie und ihre modernen Zielsetzungen kennen lernen</li> <li>• sich Kenntnisse über die Systematik der chemischen Elemente und ihrer anorganischen Verbindungen aneignen</li> <li>• ein solides Verständnis der Grundprinzipien der Organischen Chemie entwickeln, soweit diese für das biomedizinische Feld relevant sind</li> <li>• in die Lage versetzt werden, die Grundgesetze der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie auch auf Biomoleküle und fundamentale biochemische Prozesse anzuwenden.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Semesterlage                                         | 1. und 2. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung (4SWS), Seminar (3SWS), Praktikum (3,2SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Vorlesung                                            | <p><b>VL1:</b> (vorgesehen für WS) Aufbau der Atome und Systematik des Periodensystems, Stoffsysteme und Aggregatzustände. Chemische Bindung, Struktur anorganischer Verbindungen, Chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Thermochemie und Energetik, Reaktionstypen und ihre quantitative Behandlung</p> <p>(Atombau, Konzepte zur Beschreibung chemischer Verbindungen, wichtige Reaktionstypen der anorganischen Chemie, Energetik chemischer Reaktionen, Säuren und Basen, Redoxprozesse)</p> <p><b>VL2</b> (vorgesehen für WS): Definition der Organischen Chemie, Einführung in ihre Geschichte und ihre modernen Zielsetzungen, Chemische Bindung, Orbitalmodell, C-Hybridisierung, <math>\sigma</math>- und <math>\pi</math>-Bindung, Konjugation, Hyperkonjugation, Aromatizität, Einführung in die Nomenklatur, Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie und Stereoisomerie, Molekülsymmetrie und Chiralität, Funktionelle Gruppen und repräsentative Vertreter, Konformationen von Alkanen und Cycloalkanen, Zwischenmolekulare Wechselwirkungen und molekulare Eigenschaften, Polarität und Solvenseigenschaften, Einführung in die Reaktionen funktioneller Gruppen am Beispiel der Substitution, Addition und Eliminierung</p> <p>(Strukturlehre und Stereochemie, Nomenklaturregeln, funktionelle Gruppen, Bindungsarten, Konjugation und Aromatizität); Kennenlernen der wichtigsten Stoffklassen und ihrer Reaktionen (Redoxreaktionen, Substitution, Addition und Eliminierung)</p> |
| SE                                                   | <p><b>SE1 (SS):</b> Begleitseminar zum Praktikum (1SWS)<br/>Erläuterung der Versuchsaufbauten, Messprinzipien</p> <p><b>SE2 (SS):</b> Biochemisches Seminar (2SWS)<br/>Biomoleküle (Struktur und Funktion von Aminosäuren, Peptiden, Proteinen, Kohlenhydraten und Lipiden), Wirkweise von Enzymen und Coenzymen, Prinzip der biologischen Oxidation, Energiekonservierung (ATP, elektrochemische Gradienten)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PÜ                                                   | Chemisches Grundpraktikum (3,2 SWS) vorgesehen für SS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Kernmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) vorausgesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar, erfolgreiche Teilnahme an Abschlussklausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                                        | Eine Abschlussklausur über Praktikums- und Seminarinhalte am Ende beider Teile (Gewichtung 12 LP), Seminarbeitrag (3 LP), die Gesamtnote errechnet sich aus beiden Teilen (entsprechend der Gewichtung).<br>Die Nachprüfungen finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfung statt Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen |
| Turnus des Angebots                                                           | WS (Teil I ) und SS (Teil II)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Arbeitsaufwand                                                                | Zeitaufwand<br>VL 140h (56h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>SE 126h (42h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>PÜ 134h (45h Anwesenheit + 90h Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                              |
| Anbietende Lehreinheit                                                        | Lehrimport FB Chemie<br>FB Medizin IMT/Physiologische Chemie                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Arbeitsmittel besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Hörsaal, Seminarräume, Praktikumsraum im FB Chemie<br>Teilnahme an chemischen Begleitseminaren empfohlen                                                                                                                                                                                                                                               |

# Kernmodule

| <b>Modulnummer<br/>20 001 KM</b>                     | <b>Kernmodul 1<br/>Anatomie und Physiologie der Organsysteme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Leistungspunkte                                      | 10,5 LP (CA 0,1833)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | Das Modul legt die Grundlagen zum Verständnis von Bau und Funktion der wichtigen Organsysteme. Das gemeinsame Lehrangebot aus Anatomie und Physiologie stellt eine integrierte, vornehmlich an der Funktion orientierte Betrachtungsweise sicher und ermöglicht den Teilnehmern den Erwerb elementarer Kenntnisse der funktionellen Anatomie des Menschen. Praktische Übungen (Demonstrationen im Präpariersaal und einfache Experimente zur Organsphysiologie) veranschaulichen und vertiefen das erworbene Wissen. |
| Semesterlage                                         | 1. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung (5 SWS), Seminar (1 SWS) und Praktische Übungen (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vorlesung                                            | <b>VL1:</b> Grundlagen der Zellphysiologie (Membranen, Transportvorgänge, Energiegewinnung, Steuerung und Regelung – 28 Std.).<br><b>VL2:</b> Anatomie und Physiologie der Organe (Übersicht über die funktionelle Anatomie der Organsysteme des Menschen - 42 Std.).                                                                                                                                                                                                                                                |
| SE                                                   | <b>SE:</b> Anatomie und Physiologie der Organe<br>Das Seminar vertieft den Stoff der Vorlesung und vermittelt klinische Bezüge zur funktionellen Anatomie der Organe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PÜ                                                   | <b>PÜ1:</b> Anatomie: Demonstrationen im Präpariersaal und am Modell (1SWS)<br><b>PÜ2:</b> Physiologie: Praktische Versuche am Menschen zur Funktion von Herz, Kreislauf, Atmung und Niere (1SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul ist als Kernmodul für alle Studierenden des Bachelor-Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) verpflichtend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen, erfolgreiche Teilnahme an beiden Prüfungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Abschlussklausur bestehend aus Teil (1) Makroskopische Anatomie und Teil (2) Physiologie; Gewichtung jeweils 1:1. Jeder Teil muss separat bestanden werden.<br>Es werden die Lerninhalte von Vorlesung, PÜ und Seminar abgeprüft<br>Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.<br>Die Nachprüfungen finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfungen statt.                                                                                                                                |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 175h (70 h Anwesenheit + 105h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 42h (14 h Anwesenheit, 28h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 84 h (28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Anbietende Lehrereinheit                             | Prof. Dr. Weihe, Dr. R. Westermann, Dr. M. Schäfer<br>Institut für Anatomie und Zellbiologie,<br>Prof. Dr. Daut, Fr. PD Dr. Preisig-Müller; Fr. Dr. Milani<br>Institut für Physiologie und Pathophysiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Arbeitsmittel                                        | Präparate und Versuchsmaterialien werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 002 KM</b>                                                    | <b>Kernmodul 2<br/>Histologie und Zellbiologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Studiengang                                                                         | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Leistungspunkte                                                                     | 7,5 LP (CA 0,15)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Inhalt und Qualifikationsziele                                                      | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich einen Überblick über den Aufbau tierischer Zellen und ihre Integration in Gewebe und Organe verschaffen.</li> <li>• Grundkenntnisse über die Struktur und Funktion von Zellorganellen und ihre Wechselbeziehungen erwerben.</li> <li>• Sicherheit im Umgang mit zentralen Konzepten der Zell- und Gewebelehre gewinnen, die am Beispiel des Nervengewebes in exemplarischer Weise vertieft werden.</li> <li>• durch praktischen Umgang mit mikroskopischen Präparaten die Darstellung und Dokumentation histologischer Befunde üben.</li> </ul> |
| Semesterlage                                                                        | 2. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lehr- und Lernformen                                                                | Vorlesungen (4 SWS) Seminar (0,5 SWS) und Praktikum (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| VL                                                                                  | Allg. Zellbiologie und Histologie (4 SWS):<br>Theoret. Grundlagen der Mikroskopie, Aufbau und Funktion der Zellorganellen (Membranen, Mitochondrien, Peroxisomen, Sekret. Transportweg), Bausteine des Zytoskeletts<br>Histologie: Histologie der Gewebe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SE                                                                                  | SE Histologie (0,5 SWS),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PÜ                                                                                  | Kurs Histologie (2 SWS)<br>Praktische Grundlagen der Mikroskopie, Histologische Übungen an ausgewählten Präparaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Prüfungssprache                                                           | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                                                   | Erfolgreicher Abschluss des naturwissenschaftlichen Kernmoduls biologische und genetische Grundlagen; Grundkenntnisse in Chemie sind zum Verständnis erforderlich.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Verwendbarkeit des Moduls                                                           | Das Modul ist als Kernmodul für alle Studierenden des Bachelor-Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) verpflichtend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten                                | regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen und erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                                              | <p>Eine schriftliche Prüfung mit Benotung nach Abschluss des Moduls mit Fragen zum Inhalt aller Veranstaltungen gestellt (Gewichtung 5 LP), eine mündliche Prüfung (Präparaterkennung) in der Histologie (Gewichtung 2,5 LP) Die Teile müssen beide separat bestanden werden.</p> <p>Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen</p> <p>Die Nachprüfungen zur Klausur finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfungen statt, die Histologienachprüfungen sind mündlich</p>                                                                                                                          |
| Turnus des Angebots                                                                 | Lehrangebot einmal im Studienjahr (2. Semester)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsaufwand                                                                      | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 140h (56h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung) ,</p> <p>SE 21h (7h Anwesenheit, 14h Vor- und Nachbereitung),</p> <p>PÜ 84h (28h Anwesenheit, 56 Vor- und Nachbereitung )</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehrereinheit                                    | Prof. Lill, Prof. Jacob, Prof. Elsässer<br>Institut für Zytobiologie und Zytopathologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Arbeitsmittel besondere<br>Erfordernisse bzw. benötigte<br>Ressourcen für das Modul | Präparate etc. werden gestellt, freies Mikroskopieren wird empfohlen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 003 KM</b>                     | <b>Kernmodul 3<br/>Methoden der Molekularen Medizin</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Leistungspunkte                                      | 15 LP (CA 0,2934)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Ziel des Moduls ist das Erlernen grundlegender biomedizinischer Arbeitstechniken und das Sammeln erster Laborerfahrungen. Dazu werden in Kleingruppen Labortechniken erlernt und eingeübt, die in biomedizinischen Laboratorien allgemein verbreitet sind (schwerpunktspezifische Methoden werden ab dem 4. Semester in Fach- und Vertiefungsmodulen vermittelt). In einem begleitenden Seminar werden die theoretischen Grundlagen der Experimente sowie Verfahren zu ihrer Auswertung und Dokumentation erarbeitet und geübt.</p> <p>Zu den zu erwerbenden Kompetenzen und Techniken gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung von Standard-Laborgeräten, Auswertung von Messdaten, Laborsicherheit, Allgemeine Gefahrstoffkunde, Protokollführung</li> <li>• Herstellung von Lösungen, Puffer, pH-Messung, Titration</li> <li>• Photometrie, Fluoreszenzmessungen, Eichkurven</li> <li>• Enzymaktivitätsbestimmung, Enzymkinetik</li> <li>• SDS-PAGE, Coomassie-Färbung, Silberfärbung, Western-Blot Zellfraktionierung</li> <li>• Histologische Methoden (Mikroskopie, Einbetten, Schneiden, Färben)</li> <li>• Immunhistochemie (Immunfluoreszenz, Peroxidase-markierungen etc.)</li> <li>• Klonierung von Genen, Transformation von Bakterien Plasmid-Reinigung</li> <li>• Agarose-Gelelektrophorese, Restriktionsverdau</li> <li>• DNA-Sequenzanalyse</li> <li>• PCR, Primer-Design</li> </ul> <p>Es vermittelt allgemeine methodische Grundlagen des Arbeitens im biomedizinischen Laboratorium und ist damit - unabhängig vom gewählten Schwerpunkt - die Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme an Fach- und Vertiefungsmodulen.</p> |
| Semesterlage                                         | 2. und 3. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen                                 | Praktische Übung und Begleitseminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vorlesung                                            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| SE                                                   | 2 SWS Begleitseminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PÜ                                                   | Methodenpraktikum über 2 Semester (4SWS),                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Kernmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) vorausgesetzt und ist grundsätzlich nicht für weitere Studiengänge vorgesehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Abschlussklausur<br>Regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar sowie Testierung aller Protokolle ist Voraussetzung für Teilnahme an der Abschlussklausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul             | Benotete Abschlussklausur über alle behandelten Themen (theoretischer Hintergrund, Messprinzipien) (Gewichtung 10 LP); Benotung der Protokolle (Gewichtung 5 LP)<br>Die Nachklausur findet entweder als Klausur oder als mündliche Prüfung statt<br>Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen |
| Turnus des Angebots                                | WS (Teil 1) + SS (Teil 2); Reihenfolge empfohlen aber nicht verpflichtend                                                                                                                                                                                                                                       |
| Arbeitsaufwand                                     | SE 112h (28h Anwesenheit + 84 Vor- und Nachbereitung)*<br>PÜ 336h (56h Anwesenheit +280 Vor- und Nachbereitung)<br>*der Arbeitsaufwand für das Seminar ist relativ hoch, da keine begleitende Vorlesung vorgesehen ist.                                                                                         |
| Anbietende Lehreinheit                             | Vorklinische und klinisch-theoretische Lehreinheiten des FB Medizin<br>Federführend: Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung                                                                                                                                                                          |
| besondere Erfordernisse<br>Arbeitsmittel/Resourcen | 4 Praktikumsräume, Seminarraum                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 004 KM</b>                                                    | <b>Kernmodul 4<br/>Biochemie und Molekularbiologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Studiengang                                                                         | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Leistungspunkte                                                                     | 7,5 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Inhalt und Qualifikationsziele                                                      | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein fundiertes Verständnis der biochemischen Prozesse entwickeln, die dem tierischen Stoffwechsel und anderen zentralen biologischen Vorgängen zugrunde liegen.</li> <li>• durch Erarbeitung der pathobiochemischen Aspekte des Stoffgebiets den klinischen Kontext dieser Prozesse erkennen und ihre Relevanz für die Therapie verstehen</li> </ul> <p>Die Inhalte der Vorlesung werden in einem Begleitseminar ergänzt und vertieft</p> <p>Thematische Schwerpunkte der Veranstaltung sind</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aufbau und Struktur biologischer Makromoleküle</li> <li>2) Funktionsweise der Enzyme</li> <li>3) Speicherung und Verarbeitung der genetischen Information</li> <li>3) Organisation und Steuerung wichtiger Stoffwechselwege</li> <li>4) Regulation der Zellproliferation, Signaltransduktion</li> </ol> |
| Semesterlage                                                                        | 3. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lehr- und Lernformen                                                                | VL (3 SWS)<br>SE Biochemie (2SWS), SE Pathobiochemie (1SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Vorlesung                                                                           | s. Qualifikationsziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SE                                                                                  | <p><b>SE1:</b> Das Seminar "Biochemie und Molekularbiologie" behandelt die biochemischen und molekularen Mechanismen, die der Funktion tierischer Zellen und Organe zu Grunde liegen, sowie Methoden, die in der Forschung zur Bearbeitung „klassisch“ biochemischer und molekularbiologischer Fragestellungen angewendet werden.</p> <p><b>SE2:</b> Im Seminar "Pathobiochemie" beschäftigen sich die Studierenden mit Krankheiten, die mit den Themen der Vorlesung in Zusammenhang stehen. Außerdem werden Bezüge zu aktuellen Forschungsschwerpunkten der Biochemie hergestellt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PÜ                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lehr- und Prüfungssprache                                                           | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                                                   | Das Naturwissenschaftlichen Kernmodul Molekulare Grundlagen I und II müssen abgeschlossen sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verwendbarkeit des Moduls                                                           | Das Modul wird als Kernmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) vorausgesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten                                | Regelmäßige Teilnahme und Anfertigung eines Vortrags im Seminar. Erfolgreiche Teilnahme an Abschlussklausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                                              | Eine schriftliche Prüfung nach Abschluss des Moduls (7,5 LP). Die Wiederholungsprüfung findet als Klausur oder mündliche Prüfung statt. Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Turnus des Angebots                                                                 | Lehrangebot einmal im Studienjahr, jeweils im WS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Arbeitsaufwand                                                                      | Zeitaufwand<br>VL 105 h (42h Anwesenheit + 63h Vor- und Nachbereitung)<br>SE 126 h (42h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrinheit                                      | Prof. Müller, Prof. Brehm, Prof. Suske, Fr. Prof. Bauer, Dr. Adamkiewitz<br>Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsmittel besondere<br>Erfordernisse bzw. benötigte<br>Ressourcen für das Modul | Hörsaal, Seminarräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 005 KM</b>                                      | <b>Kernmodul 5<br/>Pharmakologie und. Toxikologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Studiengang                                                           | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Leistungspunkte                                                       | 7,5 LP Punkte (CA 0,1500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Inhalt und Qualifikationsziele                                        | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich einen Überblick die Grundlagen der Pharmakologie und Toxikologie verschaffen.</li> <li>• wichtige Methoden der experimentellen Pharmakologie kennen lernen</li> </ul> <p>Der Lern- und Praktikumsstoff umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige Grundlagen der Pharmakodynamik (z. B. pharmakologische Zielsetzungen, Rezeptoren, intrazelluläre Signalwege etc.)</li> <li>• Grundlagen der Pharmakokinetik</li> <li>• Vorstellung der Pharmakologie wichtiger Organsysteme und einzelner Arzneistoffgruppen</li> <li>• Grundlagen der zellulären Toxikologie, Vorstellung wichtiger Giftstoffe, Vergiftungen und deren Behandlung</li> </ul> |
| Semesterlage                                                          | 3.Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lehr- und Lernformen                                                  | Vorlesung (VL) 2 SWS, SE 1SWS, Blockpraktikum (PR) 2,5 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vorlesung                                                             | Grundlagen der Pharmakologie und Toxikologie s. Inhalt u. Qualifikationsziel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| SE                                                                    | Begleitseminar zum Praktikum, vertiefende Aufarbeitung der vorgestellten Themengebiete s. u.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PÜ                                                                    | Das Praktikum soll ausgewählte Aspekte der in der Vorlesung vorgestellten Themen an praktischen Beispielen vertiefen und einen Überblick über grundlegende Methoden der Pharmakologie und Toxikologie geben, insbesondere über methodische Ansätze zur Analyse der Arzneistoff-Rezeptor Interaktion, Aufnahme, Verteilung, Metabolismus und Ausscheidung von Pharmaka u. Giftstoffen, Methoden der Toxikodynamik und Toxikokinetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Prüfungssprache                                             | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                                     | KM1, KM2, Grundkenntnisse im Fach Biochemie sind erforderlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                             | Das Modul wird als Kernmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) vorausgesetzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten                  | regelmäßige Teilnahme an den Seminaren (1 LP) und regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen (Praktikums-protokolle 2 LP), erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (4,5 LP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                                | Abschlussklausur über Lehrinhalte von VL, SE und PR, Modulnote wird durch die Klausurnote bestimmt<br>Die Nachprüfungen finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfungen statt. Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Turnus des Angebots                                                   | Lehrangebot einmal im Studienjahr, 1. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Arbeitsaufwand                                                        | Zeitaufwand<br>VL 70h (28 Anwesenheit + 42 Vor- und Nachbereitung)<br>SE:42 (14 Anwesenheit + 28 Vor- und Nachbereitung)<br>PR:105 (35 Anwesenheit + 70 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrereinheit                     | Prof. Gudermann, Prof. Plant, Frau PD Dr. Boekhoff<br>Pharmakologie und Toxikologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsmittel besondere<br>Erfordernisse bzw. benötigte<br>Ressourcen | Raum, Geräte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 006 KM</b>                     | <b>Kernmodul 6<br/>Immun- und Infektionsbiologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Leistungspunkte                                      | 7.5 LP (CA 0,1667)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen Gelegenheit erhalten, sich Grundkenntnisse in der Infektionsbiologie anzueignen. Dazu gehören</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Infektionsbiologie</li> <li>• Aufbau, Vermehrung und Taxonomie von Mikroorganismen</li> <li>• Grundlagen der Virologie</li> <li>• Pathogenese von Infektionskrankheiten</li> <li>• Immunsystem</li> <li>• Grundlagen der Immunabwehr</li> </ul> <p>Die wesentlichen Lerninhalte werden durch eine Vorlesung vermittelt und in einem begleitenden Seminar vertieft und ergänzt.</p>                      |
| Semesterlage                                         | 3. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung 3 SWS<br>Seminar 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Vorlesung                                            | <p>Inhalte der Grundvorlesung "Infektionsbiologie"</p> <p>1) Allgemeine Virologie<br/>(Virusaufbau, Taxonomie, Prinzipien der Virusvermehrung, Replikationstrategien von DNA und RNA-Viren)</p> <p>2) Allgemeine Bakteriologie und Mykologie<br/>(Aufbau und Vermehrung von Bakterien und Pilzen, Taxonomie Gram-positiver und Gram-negativer Mikroorganismen)<br/>Spezielle Bakteriologie und Mykologie<br/>(Eigenschaften ausgewählter humanpathogener Erreger)</p> <p>3) Grundlagen der Immunologie<br/>Zellen, Organe des Immunsystems, angeborene Immunität, adaptive Immunität</p> |
| SE                                                   | <p>Inhalte des Seminars "Infektionsbiologie"</p> <p>1) Wichtige Methoden in der Virologie, Bakteriologie und Immunologie</p> <p>2) Beispiele wichtiger humanpathogener Viren und Bakterien</p> <p>3) Pathogenese viraler und bakterieller Infektionen anhand ausgewählter Beispiele</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PÜ                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul ist als Kernmodul für den Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) vorgesehen und grundsätzlich nicht für weitere Studiengänge geeignet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Vorlesung und Seminar, Anfertigung eines Vortrags im Seminar (4,5 LP), erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussklausur (3 LP).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | <p>Eine schriftliche Prüfung (Klausur) nach Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt aller Veranstaltungen gestellt<br/>Die Modulnote wird durch die Klausurnote bestimmt</p> <p>Die Nachprüfung findet entweder als Klausur oder als mündliche Prüfung statt. Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen,</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Turnus des Angebots                                  | Jeweils im WS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 105h (42h Anwesenheit + 63h Vor- und Nachbereitung)</p> <p>SE 84h (28h Anwesenheit + 56 h Vor- und Nachbereitung)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrereinheit    | Prof. Garten, Fr. PD Dr. Maisner, Prof. Bauer, Prof. Lohoff., Fr. Dr. Huber<br>Institute für Virologie, Mikrobiologie und Immunologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                               |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Arbeitsmittel besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Hörsaal, Seminarräume |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|

## Integratives Modul

| Modulnummer<br>20 007 IM                             | Integratives Modul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Das Integrative Modul bietet den Studierenden die Gelegenheit, ein größeres aktuelles Thema aus dem als Schwerpunkt gewählten Fachgebiet unter Hilfestellung eines Dozenten/einer Dozentin selbständig zu erarbeiten und dann in einer Präsentation (Vortrag oder Poster) allen Studierenden ihres Jahrgangs vorzustellen. Vom Stil und vom Umfang her entspricht diese Hausarbeit einem wissenschaftlichen Übersichtsartikel (Review).</p> <p>Die Studierenden sollen auf diese Weise lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die relevante Fachliteratur effizient auszuwerten</li> <li>• komplexe Zusammenhänge und umfangreiche experimentelle Befunde strukturiert und verständlich darzustellen</li> </ul> <p>Außerdem bietet das Modul den Studierenden eine Möglichkeit, sich als Zuhörer im Seminar laufend über neue wissenschaftliche Entwicklungen auch außerhalb des gewählten Schwerpunkts zu informieren.</p> |
| Semesterlage                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Lernformen                                 | Seminar (3 SWS) und Selbststudium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vorlesung                                            | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| SE                                                   | Zu Beginn des Seminars werden Aufbau und Gestaltung wissenschaftlicher Publikationen oder Poster und die Nutzung von Literaturdatenbanken erläutert und diskutiert. Den größeren Teil der Veranstaltung nimmt die Präsentation der erstellten Arbeiten ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PÜ                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch, Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul ist verpflichtend für alle Studierende des Bachelor-Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) und für alle Schwerpunkte vorgesehen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Schriftliche Ausarbeitung eines Themas, Präsentation der Ergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Benotung von Präsentation und Ausarbeitung (Gewichtung Präsentation 2 LP, Ausarbeitung 4 LP)<br>Die Nachprüfungen finden in gleicher Form statt. Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>SE 68h (42h Anwesenheit, 26h Vor- und Nachbereitung)<br>100h Erstellung der Literaturlarbeit (Recherche, Verschriftlichung, Präsentation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anbietende Lehreinheit                               | Dozenten des Fachbereichs Medizin (wechselnd)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsmittel                                        | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

# Fachmodule

## Schwerpunkt Zellbiologie

| <b>Modulnummer<br/>20 001 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Spezielle Histologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP Punkte (CA 0,2083)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen die Feinstruktur und die grundsätzliche Funktion verschiedener Gewebe kennen lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit entwickeln, die wichtigen Gewebearten an mikroskopischen Schnitten zu erkennen und morphologisch und funktionell zu beschreiben.</li> <li>• lernen, grundlegende histologische Techniken selbständig anzuwenden.</li> </ul> <p>Zu den behandelten Organen zählen die Abschnitte des Gastrointestinaltraktes, Atmungsorgane, Ausscheidungsorgane, Geschlechtsorgane, Sinnesorgane, endokrine Organe und die Haut.</p> |
| Semesterlage                                         | 4. oder 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar und Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vorlesung                                            | <b>VL:</b> Vorlesung „Spezielle Histologie“ (2 SWS)<br>Mikroskopische Anatomie von ausgesuchten Organen und Organsystemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| SE                                                   | <b>SE:</b> (1,5 SWS)<br>Vertiefung ausgewählter Themen der Speziellen Histologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| PÜ                                                   | <b>PÜ1.</b> (1SWS)<br>Einführung in die histologische Schnitt- und Färbetechnik (Inhalt: Herstellung histologischer Präparate)<br><b>PÜ2.</b> (2SWS)<br>Mikroskopische Übungen zur Speziellen Histologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | erfolgreicher Abschluss von KM1 und KM2<br>Teilnehmerzahl mind. 6, max. 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Fachmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten<br>Schwerpunkt Zellbiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, erfolgreicher Abschluß der Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Eine kombinierte mündliche und praktische Prüfung (Gewichtung 9 LP). Die Prüfung erfolgt nach Abschluss des Moduls, die Nachprüfung in gleicher Form; Es werden Fragen zum Inhalt aller Lehrveranstaltungen des Moduls gestellt<br>Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 70h (28h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 63h ( 21h Anwesenheit, 42h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 126h (42h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Anbietende Lehreinheit                               | Prof. Elsässer<br>Institut für Zytobiologie und Zytopathologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsmittel                                        | Präparate und Material werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| <b>Modulnummer<br/>20 002 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Zelluläre Kompartimente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP Punkte (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit dem Aufbau zellulärer Organellen vertraut machen</li> <li>• biochemische und zellbiologische Techniken zur Isolierung und Charakterisierung von Organellen kennen lernen</li> <li>• lernen, Techniken dieser Art selbst anwenden.</li> </ul> <p>Struktur und Funktion wichtiger Proteine und Proteinkomplexe, die für einzelne Organellen spezifisch sind, werden ebenfalls behandelt. Dabei sollen auch Unterschiede zwischen eukaryotischen Organellen und Strukturen ähnlicher Funktion in Prokaryonten Studierenden erlernt werden.</p> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS), Praktische Übungen (3 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Vorlesung                                            | Vorlesung „Organellenlehre<br>Inhalt: Struktur und Funktion von Proteinen und –komplexen eukaryotischer Kompartimente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SE                                                   | Seminar „Vertiefung der Organellenlehre I“<br>Aktuelle Erkenntnisse zu Aufbau und Bildung zellulärer Kompartimente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PÜ                                                   | Praktische Übungen I<br>Aufreinigung zellulärer Kompartimente durch Dichtegradienten-zentrifugation, Analyse der Kompartimente mit aktuellen biochemischen Methoden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch oder englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | erfolgreicher Abschluss von KM1 und KM2<br>Teilnehmer: mind. 6, max. 12 Teilnehmer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Fachmodul für den Bachelor Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten<br>Schwerpunkt Zellbiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar, Bestehen der Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (9 LP).<br>Die Prüfung erfolgt nach Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt aller Veranstaltungen gestellt.<br>Die Nachprüfungen erfolgen in mündlicher oder schriftlicher Form<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 70h ( 28h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung)<br>SE 84h ( 28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung)<br>PÜ 126h (42h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Anbietende Lehreinheit                               | Prof. Lill, Prof. Jacob, PD Dr. U. Mühlhoff, Dr. C.H. Lillig<br>Institut für Zytobiologie und Zytopathologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsmittel                                        | Chemikalien und Material werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| <b>Modulnummer<br/>20 003 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Proteinbiochemie/ Protein Biochemistry</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP Punkte (CA 0,2333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Das Modul dient der Erarbeitung der Grundlagen der modernen Proteinbiochemie</p> <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich fundierte Kenntnisse über die Struktur und Faltung von Proteinen aneignen</li> <li>• moderne Methoden zur Untersuchung von Proteinstruktur und -faltung kennen lernen</li> <li>• sich mit der Bedeutung von Proteinmodifikationen, der Zielsteuerung (Targeting) und des Abbaus von Proteinen auseinandersetzen</li> <li>• sich mit der Rolle von Multiproteinkomplexe und deren Regulation vertraut machen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar und Praktische Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Vorlesung                                            | VL „Proteinbiochemie“ (1 SWS)<br>Grundlagen der Proteinstruktur, Verfahren zur Strukturaufklärung und Konformationsanalyse von Proteinen, Grundlagen und Analyse der Proteinfaltung, Methoden zur funktionellen Charakterisierung von Proteinen, posttranslationale Proteinmodifikation und ihre exp. Analyse, Aufbau und Funktion von Multiproteinkomplexen                                                                                                                                                                                                                            |
| SE                                                   | SE „Proteinbiochemie“ (2 SWS)<br>Vertiefende Behandlung der Vorlesungsthemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| PÜ                                                   | PÜ „Proteinbiochemie“ (3,5 SWS)<br>Reinigung eines ausgewählten Proteins oder Proteinkomplexes, Reinheitskontrolle, spektroskopische Analyse von Konformation und Stabilität, massenspektroskopische und/ oder biochemische Analyse von Modifikationen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | NWKM Molekulare Grundlagen, KM3 und KM4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Fachmodul für Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)<br>Schwerpunkte Tumorbologie und Zellbiologie<br>Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengang „Biology“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur, regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikums sowie Anfertigung eines benoteten Seminarvortrags sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Schriftliche Prüfung mit Benotung (6 LP), die nach Abschluss des Moduls erfolgt. Das aus VL, PÜ und SE erworbene Verständnis wird überprüft.<br>Gewichtung Referat (3 LP)<br>Die Nachklausur findet mündlich oder als Klausur statt<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h ( 14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h ( 28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 147h (49h Anwesenheit, 98h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrinheit       | Prof. Brehm<br>Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arbeitsmittel                                        | Seminarraum, Praktikumsraum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 004 FM</b>                                              | <b>Fachmodul<br/>Zellphysiologie 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Studiengang                                                                   | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Leistungspunkte                                                               | 9 LP Punkte (CA 0,2167)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Inhalt und Qualifikationsziele                                                | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich Kenntnisse über Struktur und Funktion ligandengesteuerter und G-Protein gekoppelter Rezeptoren aneignen</li> <li>• die zugehörigen Signaltransduktionsmechanismen verstehen lernen</li> <li>• sich mit der Struktur und Funktion von Ionenkanälen auseinandersetzen</li> <li>• wichtige Methoden zur funktionellen Charakterisierung solcher Systeme praktisch einüben.</li> </ul> |
| Semesterlage                                                                  | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lehr- und Lernformen                                                          | Praktikum, Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| VL                                                                            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| SE                                                                            | 1 SWS (7 Wochen mit je 2 h Seminar)<br>Molekulare und zelluläre Physiologie von Rezeptoren und Ionenkanälen,,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PÜ                                                                            | 5 SWS (70 Std). Praktikum,<br>Arbeiten mit verschiedenen Expressionssysteme (Säugetierzelllinien, Oozyten), Oberflächenexpressionsmessungen, Strommessungen, molekulares Imaging in Säugetierzellen, elektrophysiologische Messungen an nativen Zellen (Kardiomyozyten), Immunhistochemie                                                                                                                                                                       |
| Lehr- und Prüfungssprache                                                     | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                                             | erfolgreicher Abschluss von KM1 und KM2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Verwendbarkeit des Moduls                                                     | Das Modul wird als Fachmodul im Bachelor-Studium Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten, Schwerpunkt Zellbiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten                          | Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Abschlußklausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                                        | Benotung der Versuchsprotokolle.(4,5 LP)<br>Abschlussklausur (4,5L P) Es werden Lerninhalte von SE und Pü abgeprüft, Wiederholung der Klausur in gleicher Form<br>Die Benotung erfolgt gem. § 16 der Allgemeinen Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                   |
| Turnus des Angebots                                                           | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsaufwand                                                                | Zeitaufwand<br>SE 42h (14 h Anwesenheit, 28 Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 210h (70 Anwesenheit, 140 Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Anbietende Lehrereinheit                                                      | Prof. Daut, PD Dr. Preisig-Müller, Dr. Milani<br>Institut für Physiologie und Pathophysiologie,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsmittel besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Praktikumsräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| <b>Modulnummer<br/>20 005 FM</b>                                                    | <b>Fachmodul<br/>Zellphysiologie 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                                         | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Leistungspunkte                                                                     | 9 LP Punkte (CA 0,2167)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Inhalt und Qualifikationsziele                                                      | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Mechanismen des intrazellulären Transports von Membranproteinen an die Zelloberfläche und von der Zelloberfläche in intrazelluläre Kompartimente kennen lernen</li> <li>• sich Methoden zur Untersuchung solcher Vorgänge aneignen</li> </ul> |
| Semesterlage                                                                        | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lehrformen                                                                          | Praktikum, Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| VL                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SE                                                                                  | 1 SWS<br>Intrazellulärer Transport von Membranproteinen,                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PÜ                                                                                  | 5 SWS Praktikum,<br>Arbeiten mit verschiedenen Expressionssystemen (Säugetierzelllinien, Oozyten), molekulares Imaging in Säugetierzellen, Oberflächenexpressionsmessungen, Strommessungen, konfokale Mikroskopie                                                                                                  |
| Lehr- und Prüfungssprache                                                           | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                                                   | erfolgreicher Abschluss von KM1 und KM2                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verwendbarkeit des Moduls                                                           | Das Modul wird als Fachmodul im Bachelor-Studium Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten.<br>Schwerpunkt Zellbiologie                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten                                | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum,<br>erfolgreiches Bestehen der Abschlussklausur (s.u.)                                                                                                                                                                                                                          |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                                              | Benotung des Versuchsprotokolls (4,5 LP)<br>Schriftliche Prüfung mit Benotung (4,5 LP) über die Lerninhalte von Seminar und Praktikum<br>Die Benotung erfolgt gem. § 16 der Allgemeinen Bestimmungen                                                                                                               |
| Turnus des Angebots                                                                 | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Arbeitsaufwand                                                                      | Zeitaufwand<br>SE 42h (14 h Anwesenheit, 28 Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 210h (70 Anwesenheit, 140 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                       |
| Dozenten<br>Anbietende Lehreinheit                                                  | Prof. Daut, PD Dr. Preisig-Müller, Dr. Milani<br>Institut für Physiologie und Pathophysiologie,                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsmittel besondere<br>Erfordernisse bzw. benötigte<br>Ressourcen für das Modul | Praktikumsräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 006 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Normale und pathologische Variabilität der<br/>Genomorganisation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP Punkte (CA 0,2250)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit dem aktuellen Kenntnisstandes zur normalen und pathologischen Variabilität und Dynamik des menschlichen Genoms vertraut machen</li> <li>• die daraus resultierenden krankhaften Phänotypen verstehen lernen</li> <li>• wichtige Methoden zur Diagnostik von Varianten der Genomorganisation erlernen und anwenden.</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lehr- und Lernformen                                 | VL 1SWS, SE 1,5 SWS, PÜ 4SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Vorlesung                                            | Vorlesung " Variabilität der Genomorganisation"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| SE                                                   | Seminar „ Variabilität der Genomorganisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PÜ                                                   | Blockpraktikum mit praktischen Übungen zur molekularen und klassischen Zytogenetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Abschluss von KM2, KM3 und KM4<br>Teilnehmerzahl: mind. 5 max 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Fachmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) und als Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“ angeboten<br>Schwerpunkt Zellbiologie                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, erfolgreiches bestehen der Abschlussprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | <p>Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (9LP)</p> <p>Die Prüfung erfolgt nach Abschluss des Moduls, es werden Fragen zu Inhalten von Vorlesung, Seminar und Praktikum gestellt.</p> <p>Die Nachprüfung erfolgt als Klausur oder mündliche Prüfung</p> <p>Die Benotung erfolgt nach §16 der Allgemeinen Bestimmungen</p>                                                                                      |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 35h ( 14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,</p> <p>SE 63h (21h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung) ,</p> <p>PÜ168h (56h Anwesenheit, 112h Vor- und Nachbereitung )</p>                                                                                                                                                                                                |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit       | N.N.<br>Zentrum für Humangenetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsmittel                                        | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Schwerpunkt Tumorbilogie

| <b>Modulnummer<br/>20 007 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Genregulation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP Punkte (CA 0,2333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende molekulare Mechanismen der Genregulation mit den Schwerpunkten Genstruktur, Transkriptionsfaktoren und Chromatin kennen lernen</li> <li>• sich die wichtigsten Technologien und analytischen Methoden auf diesem Gebiet aneignen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar und Praktische Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vorlesung                                            | Vorlesung "Genregulation" (1 SWS)<br>Grundlagen der Transkriptionskontrolle, Aufbau und Funktion von Transkriptionsfaktoren, Chromatinmodifikationen und deren Bedeutung für die Transkriptionskontrolle.                                                                                                                        |
| SE                                                   | Seminar "Genregulation" (2 SWS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung von Themen aus der Vorlesung</li> <li>• Seminarreferate über aktuelle Themen der Genregulation</li> </ul>                                                                                                                                    |
| PÜ                                                   | Praktische Übungen "Genregulation" (3,5 SWS)<br>Erlernen von Transfektionstechnologien und Techniken zum Nachweis von Promoteraktivität (z.B. Luziferaseassay)                                                                                                                                                                   |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | NWKM Molekulare Grundlagen, KM 3 und 4                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul kann als ein Fachmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) absolviert werden, Schwerpunkt Tumorbilogie oder als Wahlpflichtmodul den Bachelor-Studiengang „Biology                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an der Klausur<br>Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum sowie Anfertigung eines benoteten Seminarvortrags sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur                                                                                                                                    |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung 6 LP), die nach Abschluss des Moduls erfolgt. Das aus VL, PÜ und SE erworbene Verständnis wird überprüft. Benotung des Seminarreferats. (Gewichtung 3 LP).<br>Die Nachprüfungen finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfungen statt.                                    |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h ( 14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h ( 28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 147h (49h Anwesenheit, 98h Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                       |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit       | N.N.<br>Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arbeitsmittel                                        | Praktikumsraum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>Modulnummer<br/>20 008 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Regulation der Zellproliferation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP Punkte (CA 0,2333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden molekularen Mechanismen der Proliferationskontrolle mit den Schwerpunkten Zellzyklusregulation, Apoptose und Signaltransduktion kennen lernen</li> <li>• sich die wichtigsten Technologien und analytischen Methoden auf diesem Gebiet aneignen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehr- und Lernformen                                 | VL, PÜ und SE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vorlesung                                            | Vorlesung "Regulation der Zellproliferation" (1 SWS)<br>Grundlagen der Zellzyklusregulation, Apoptose und Signaltransduktion und deren medizinische Bedeutung                                                                                                                                                                                        |
| SE                                                   | <p>Seminar "Regulation der Zellproliferation" (2 SWS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung von Themen aus der Vorlesung</li> <li>• Seminarreferate über Relevanz von Proliferationskontrolle für die Entstehung von Erkrankungen und Entwicklung von Pharmaka</li> </ul>                                                          |
| PÜ                                                   | Praktische Übungen "Regulation der Zellproliferation 3,5 SWS)<br>Erlernen von molekularbiologischen Techniken zum Nachweis von Proliferation (z.B. DNA-Gehaltmessungen mittels FACS), Apoptose (z.B. Nachweis von Caspase-Substrate, DANN-Fragmentierung) und Signaltransduktion (z.B. Nachweis von Kinaseaktivierungen)                             |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | NWKM Molekulare Grundlagen, KM 3 und KM 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul kann als ein Fachmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) absolviert werden, Schwerpunkt Tumorbologie, oder als Wahlpflichtmodul den Bachelor-Studiengang „Biology“.                                                                                                                                          |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an der Klausur<br>Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum sowie Anfertigung eines benoteten Seminarvortrags sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur                                                                                                                                                        |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung 6 LP), die nach Abschluss des Moduls erfolgt. Das aus VL, PÜ und SE erworbene Verständnis wird überprüft. Benotung des Seminarreferats. (Gewichtung 3 LP).<br>Die Nachprüfungen finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfungen statt.                                                        |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h ( 14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h ( 28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 147h (49h Anwesenheit, 98h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                          |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrereinheit    | PD Dr. Sabine Müller-Brüsselbach, Prof. Rolf Müller<br>Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsmittel                                        | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| <b>Modulnummer<br/>20 003 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Proteinbiochemie/ Protein Biochemistry</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP Punkte (CA 0,2333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Das Modul dient der Erarbeitung der Grundlagen der modernen Proteinbiochemie<br/>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich fundierte Kenntnisse über die Struktur und Faltung von Proteinen aneignen</li> <li>• moderne Methoden zur Untersuchung von Proteinstruktur und -faltung kennen lernen</li> <li>• sich mit der Bedeutung von Proteinmodifikationen, der Zielsteuerung (Targeting) und des Abbaus von Proteinen auseinandersetzen</li> <li>• sich mit der Rolle von Multiproteinkomplexe und deren Regulation vertraut machen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar und Praktische Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vorlesung                                            | <p>VL „Proteinbiochemie“ (1 SWS)<br/>Inhalte: Grundlagen der Proteinstruktur, Verfahren zur Strukturaufklärung und Konformationsanalyse von Proteinen, Grundlagen und Analyse der Proteinfaltung, Methoden zur funktionellen Charakterisierung von Proteinen, posttranslationale Proteinmodifikation und ihre exp. Analyse, Aufbau und Funktion von Multiproteinkomplexen</p>                                                                                                                                                                                                        |
| SE                                                   | <p>SE „Proteinbiochemie“ (2 SWS)<br/>Vertiefende Behandlung der Vorlesungsthemen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PÜ                                                   | <p>PÜ „Proteinbiochemie“ (3,5 SWS)<br/>Reinigung eines ausgewählten Proteins oder Proteinkomplexes, Reinheitskontrolle, spektroskopische Analyse von Konformation und Stabilität, massenspektroskopische und oder biochemische Analyse von Modifikationen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | NWKM Molekulare Grundlagen, KM3 und KM4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | <p>Fachmodul für Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)<br/>Schwerpunkte Tumorbologie und Zellbiologie<br/>Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengang „Biology“</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur, regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikums sowie Anfertigung eines benoteten Seminarvortrags sind Voraussetzung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | <p>Schriftliche Prüfung mit Benotung (6 LP), die nach Abschluss des Moduls erfolgt. Das aus VL, PÜ und SE erworbene Verständnis wird überprüft. Gewichtung Referat (3 LP)<br/>Die Nachklausur findet mündlich oder als Klausur statt<br/>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand<br/>VL 35h ( 14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,<br/>SE 84h ( 28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung),<br/>PÜ 147h (49h Anwesenheit, 98h Vor- und Nachbereitung )</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrereinheit    | <p>Prof. Brehm<br/>Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsmittel                                        | Seminarraum, Praktikumsraum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>Modulnummer<br/>20 009 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Molekulare Pathologie genetisch bedingter Krankheiten</b>                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                          |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP Punkte CA 0,2167                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Humangenetik erlernen</li> <li>• sich mit wichtigen Methoden beschäftigen, die zum Verständnis der molekularen Pathologie monogen bedingter Krankheiten dienen</li> </ul>                                    |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester,                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lehr- und Lernformen                                 | VL 1SWS, SE 2SWS, PÜ 3SWS                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vorlesung                                            | Vorlesung „Molekulare Pathologie genetisch bedingter Krankheiten“ (1SWS):<br>Die Vorlesung bietet einen Überblick über die genetische Ursache monogen bedingter Erkrankungen und die zu deren Untersuchung eingesetzten klassischen und molekularen sowie zytologischen Untersuchungsverfahren.  |
| SE                                                   | Im Seminar „Molekulare Pathologie genetisch bedingter Krankheiten“ (2 SWS) stellen die Teilnehmer die Untersuchung und Pathogenese einer monogen vererbten Erkrankung dar.                                                                                                                       |
| PÜ                                                   | Blockpraktikum „Molekulare Humangenetische Diagnostik“ (3 SWS):<br>Die Teilnehmer erlernen die modernen humangenetischen Untersuchungsmethoden und üben sie ein.                                                                                                                                 |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Voraussetzungen : KM2, KM 3 und KM 4<br>Teilnehmerzahl: mind. 5 max 15                                                                                                                                                                                                                           |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Fachmodul im Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) oder als Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie angeboten<br>Schwerpunkt: Tumorbilogie, Zellbiologie                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum,<br>erfolgreiches Bestehen der Abschlussprüfung                                                                                                                                                                                                   |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (9LP)<br>Die Prüfung erfolgt nach Abschluss des Moduls, es werden Fragen zu Inhalten von Vorlesung, Seminar und Praktikum gestellt.<br>Die Nachprüfung erfolgt als Klausur oder mündliche Prüfung<br>Die Benotung erfolgt nach §16 der Allg. Bestimmungen |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h ( 14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h ( 28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 126h (42h Anwesenheit, 124h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                     |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit       | N.N.<br>Zentrum für Humangenetik                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsmittel                                        | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>Modulnummer<br/>20 010 FM</b>                     | <b>Fachmodul: Tumor-, Immuno- und<br/>Endokrinpharmakologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leistungspunkte                                      | 9 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Inhalt und Qualifikationsziel                        | <p>Ziel dieses Moduls ist</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Erwerb von Kenntnissen über die pharmakologische Beeinflussung des endokrinen Systems und des Tumorwachstums</li> <li>• die praktische Beschäftigung mit Methoden zur Untersuchung von Arzneimittelwirkungen auf diese Systeme</li> </ul> <p>Inhalte: Endokrine Regulation der Zell- und Organfunktion<br/>Tumorwachstum und Zellzyklus, Chemische Kanzerogenese<br/>Tumorthherapie, Antiphlogistika und Immuntherapeutika, Immunsuppressiva</p> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Lernformen,                                | Vorlesung, Seminar und Blockpraktikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vorlesung                                            | Vorlesung Tumor-, Immuno- und Endokrinpharmakologie (1 SWS) s. Inhalt und Qualifikationsziel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| SE                                                   | Seminar (1 SWS) Begleitseminar zum Praktikum, vertiefende Bearbeitung ausgewählter Themen s.u.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PÜ                                                   | PR (4 SWS) Das Praktikum wird als Blockpraktikum durchgeführt und soll einige Aspekte der in der Vorlesung behandelten Themen an praktischen Beispielen vertiefen wie z.B. Methoden zur Quantifizierung zytotoxischer Effekte, Prinzipien und Durchführung von Proliferations- und Apoptose-Assays                                                                                                                                                                                                                          |
| ggf. Lehr- und Prüfungssprache                       | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Erfolgreicher Abschluss von KM 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul kann als Fachmodul für den Bachelor Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) absolviert werden<br>Schwerpunkt Tumorbologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Seminaren (u.a. Erstellung eines Referates; 2 LP) und den Praktika (u.a. Anfertigung von Praktikumsprotokollen; 2 LP), erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (5 LP).                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | <p>Abschlussklausur (Gewichtung Klausur 5, Referat 2, Protokoll 2 LP)<br/>Zugelassen zur Klausur wird nur wer alle Protokolle abgeliefert und ein Referat gehalten hat. Gegenstand der Klausur sind Lehrinhalte von Vorlesung, Seminar und Praktikum</p> <p>Die Modulnote wird durch die Klausurnote bestimmt.</p> <p>Die Nachprüfung findet entweder als Klausur oder als mündliche Prüfung statt.</p>                                                                                                                     |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr<br>Teilnahmebegrenzung: Minimum 6, Maximum 20 Studierende                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 35h (14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,<br/>SE 42h (14h Anwesenheit + 28h Vor- und Nachbereitung)<br/>PÜ 168h (56h Anwesenheit, 132 Vor- und Nachbereitung )</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehreinheit      | Prof. Gudermann, Prof. Czubyko, Prof. Aigner, Prof. Plant, Pharmakologie und Toxikologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Benötigt besondere Ressourcen; wenn ja welche        | Materialien werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Schwerpunkt Immun- und Infektionsbiologie

| <b>Modulnummer<br/>20 011 FM</b>                                | <b>Fachmodul<br/>Virologie 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Leistungspunkte                                                 | 9 LP (CA 0,2333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand von praktischen Übungen die grundlegenden virologischen Arbeitstechniken erlernen</li> <li>• sich ein umfassendes theoretisches Verständnis der molekularen Virologie und ihrer Methoden aneignen.</li> </ul> <p>Dieses Modul ist geeignet zur Vorbereitung auf forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der virologischen/ infektiologischen Forschung an Hochschulen, anderen Forschungseinrichtungen, Behörden und in der Industrie.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | 14-tägiges Blockpraktikum (4 SWS)<br>Seminar 2 (SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Semesterlage                                                    | 4 oder 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vorlesung                                                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SE                                                              | Inhalte Seminar "Aktuelle Methoden der Virologie": Vertiefung spezieller Themen wie z.B. Virusdiagnostik, Prinzipien der Prophylaxe und Therapie (Chemotherapie und Virusimpfstoffe).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PÜ                                                              | Inhalte "Grundpraktikum Virologie": Umgang mit tier- und humanpathogenem Erregermaterial, Durchführung virologischer Arbeitsmethoden (Virusanzucht, Virusaufreinigung, qualitative und quantitative Virusnachweismethoden, Virusinaktivierung).                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6<br>Minimale Teilnehmerzahl: 4<br>Maximale Teilnehmerzahl: 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Fachmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt.<br>Schwerpunkt Immun- und Infektionsbiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar, Anfertigung eines Praktikumsprotokolls, Abhalten eines Seminarreferats<br>Erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussklausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotung des Protokolls am Ende des Laborpraktikums (Gewichtung 2 LP), benoteter Seminarvortrag (2 LP) und benotete Abschlussklausur (5 LP)<br>In der Abschlussklausur werden die Lerninhalte der Vorlesung, der PÜ und des Seminars geprüft.<br>Die Nachprüfung (Klausur) wird als Klausur oder mündliche Prüfung angeboten<br>Die Benotung erfolgt nach § 16 der Allgemeinen Bestimmungen                                                                                                                                              |
| Turnus des Angebots                                             | Jährlich, jeweils im WS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>SE 86h (28 Anwesenheit + 56 Vor- und Nachbereitung)<br>PÜ 168 (56 Anwesenheit + 112 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrereinheit               | Prof. Garten, Fr. PD Dr. Maisner<br>Institut für Virologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Praktikumsraum für 16 Studierende der geeignet ist mit virusinfiziertem Material zu arbeiten, Seminarräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Modulnummer<br/>20 012 FM</b>                                | <b>Fachmodul<br/>Virologie 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Leistungspunkte                                                 | 9 LP (CA 0,2333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre methodischen Kenntnisse in der Virologie anhand von anspruchsvolleren praktischen Übungen vertiefen</li> <li>• sich im begleitenden Originalliteratur-Seminar selbstständig mit aktuellen Gebieten der virologischen Grundlagenforschung auseinandersetzen.</li> </ul> |
| Semesterlage                                                    | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | Blockpraktikum (4 SWS)<br>Seminar (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SE                                                              | Seminar "Virologische Originalliteratur"<br>Rekombinante RNA-Viren, Viren und das Immunsystem, Virusinfektionen von Zellen und Organismen                                                                                                                                                                                                    |
| PÜ                                                              | Inhalte "Vertiefungspraktikum Virologie":<br>Expression viraler Gene/Proteine in Säugerzellen, Untersuchung der Veränderungen in Virus-infizierten Wirtszellen                                                                                                                                                                               |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6.<br>Minimale Teilnehmerzahl: 4, maximale Teilnehmerzahl: 16                                                                                                                                                                                                                                   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Fachmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und wird Studierenden empfohlen, die eine BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Virologie anfertigen wollen.<br>Schwerpunkt Immun- und Infektionsbiologie                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar.<br>Anfertigen eines Praktikumsprotokolls, Abhalten eines Seminarreferats.                                                                                                                                                                                                                    |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotung des Protokolls des Laborpraktikums (Gewichtung 6 LP) am Ende des Blockpraktikums und benoteter Seminarvortrag (3 LP)<br>Die Benotung erfolgt nach §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                        |
| Turnus des Angebots                                             | Jährlich, jeweils im WS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>SE 86h (28 Anwesenheit + 56 Vor- und Nachbereitung)<br>PÜ 168 (56 Anwesenheit + 112 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                   |
| anbietende Lehrereinheit                                        | Institut für Virologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Praktikumsraum mit der Möglichkeit mit Virusinfizierten Materialien zu arbeiten, Seminarräume                                                                                                                                                                                                                                                |

| <b>Modulnummer<br/>20 013 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Immunologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP (CA 0,2250)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Inhalt und Qualifikationsziel                        | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Immunologie theoretisch und praktisch erlernen und dabei ein fundiertes Verständnis für immunologische Zusammenhänge erwerben.</li> <li>• sich mit Organen und Zellen des Immunsystems, der Kommunikation von Immunzellen und der Erkennung und Erzeugung von Antigenen durch B- und T-Zellen auseinandersetzen</li> <li>• im Kurs insbesondere die Planung und Durchführung immunologischer Experimenten üben.</li> <li>• sich neben dem Experimentieren auch mit der Dokumentation, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse vertraut zu machen.</li> </ul> <p>Inhalte; Immunologische Methoden, Umgang mit Immunzellen und Organen, Molekularbiologie immunologischer Abläufe</p> <p>Dieses Modul ist geeignet zur Vorbereitung auf forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der immunologischen/ infektionsbiologischen Forschung an Hochschulen, anderen Forschungseinrichtungen, Behörden und in der Industrie.</p> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lehr- und Lernformen,                                | Vorlesung 1 SWS<br>Blockpraktikum (4 SWS)<br>Seminar 1,5 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vorlesung                                            | Inhalte Vorlesung "Spezielle Immunologie"<br>T- und B-Zellen, MHC-Moleküle, Antigenpräsentation, Struktur und Funktion von Antikörpern, Zytokine, Allergie, Immundefizienz, Toleranz, Autoimmunität, Tumormunität, Vakzinierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SE                                                   | Inhalte Seminar "Aktuelle Methoden der Immunologie":<br>Vertiefung immunologischer Methoden und Anwendung in der immunologischen Forschung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PÜ                                                   | Inhalte Grundpraktikum Immunologie<br>Immunhistochemie (Mikroarchitektur lymphoider und anderer Organe), Organpräparation aus Mäusen, Zellanalyse mittels Durchflußzytometer (FACS), Magnetische Zellseparation und Analyse im Durchflußzytometer, Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA), Luziferase-Reportergen-Assay                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6<br>Minimale Teilnehmerzahl: 4, maximale Teilnehmerzahl: 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie ( <i>Biomedical Science</i> ) ausgelegt und wird Studierenden empfohlen, die eine BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Immunbiologie anfertigen wollen.<br>Schwerpunkt Immun- und Infektionsbiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum.<br>Anfertigung eines Praktikumsprotokolls, Abhalten eines Seminarvortrags, erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussklausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Benotetes Protokoll (Gewichtung 2 LP), benoteter Seminarvortrag (2 LP)<br>Erfolgreiche Teilnahme an Abschlussklausur (5 LP).<br>Die Nachprüfung (Klausur) wird als Klausur oder mündliche Prüfung angeboten<br>Die Benotung erfolgt nach §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Turnus des Angebots                                  | Jährlich, jeweils im WS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h (14h Anwesenheit + 21 Vor- und Nachbereitung)<br>SE 63h (21 Anwesenheit + 42 Vor- und Nachbereitung)<br>PÜ 168 (56 Anwesenheit + 112 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                     |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehreinheit                                     | Prof. Bauer/ Institut für Immunologie; PD. Dr. Holger Garn/ Abteilung für<br>Klinische Chemie und Molekulare Diagnostik |
| Arbeitsmittel besondere<br>Erfordernisse bzw. benötigte<br>Ressourcen für das Modul | Praktikumsraum für 16 Studierende, Hörsaal, Seminarräume                                                                |

| <b>Modulnummer<br/>20 014 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Medizinische Mikrobiologie/ Infektionsimmunologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP (CA 0,2250)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Inhalt und Qualifikationsziel                        | <p>Med. Mikrobiologie/Infektionsimmunologie; Methoden der med. Mikrobiologie und Immunologie</p> <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtige mikrobiologischen Techniken und ausgewählte immunologische Methoden anhand von praktischen Übungen erlernen.</li> <li>• sich anhand der integrierten Vorlesung und des begleitenden Seminars ein umfassendes Verständnis der Medizinischen Mikrobiologie und der Infektionsimmunologie aneignen.</li> </ul> <p>Das Modul ist geeignet zur Vorbereitung auf forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der mikrobiologischen/ infektionsimmunologischen Forschung an Hochschulen, anderen Forschungseinrichtungen, Behörden und in der Industrie.</p> |
| Semesterlage                                         | 4. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen            | Vorlesung 1 SWS, Blockpraktikum (4 SWS)<br>Seminar 1,5 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vorlesung                                            | Inhalte Vorlesung "Med. Mikrobiologie/Infektionsimmunologie"<br>Bakteriengenetik, Erregerspektrum bei ausgewählten Erkrankungen (z.B.Sepsis, Meningitis, Pneumonie) Mechanismen der Resistenz von Bakterien, immunologisches Gedächtnis, T-Zell vermittelte Immunität, Infektionsimmunologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| SE                                                   | Inhalte Seminar "Med. Mikrobiologie/Infektionsimmunologie":<br>Bearbeitung und Vorstellung aktueller Literaturartikel zur infektionsimmunologischen und mikrobiologischen Grundlagenforschung.<br>Erstellung eines Fragenkatalogs und eines Handouts                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PÜ                                                   | Inhalte "Grundpraktikum Med.Mikrobiologie/Infektionsimmunologie":<br>1) Durchführung von Nachweismethoden der medizinischen Mikrobiologie: Erstellung von mikroskopischen Präparaten, Anzucht von Erregern, biochemische Differenzierung von Erregern, Antibiotikaresistenz-Testungen, Diagnostik bei Infektionen mit Mykobakterien<br>2) Durchführung von einigen immunologischen Arbeitsmethoden. Kultivierung und Stimulierung von Makrophagen und T-Zellen, Gewinnung von Kulturüberständen, Nachweis von immunologischen Effektormolekülen in den Kulturüberständen mittels ELISA bzw. mittels biochemischer Assays, Nachweis von Oberflächenstrukturen und intrazellulären Strukturen mittels Durchflußzytometrie                                |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6<br>Minimale Teilnehmerzahl: 4; Maximale Teilnehmerzahl: 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und wird Studierenden empfohlen, die eine BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Infektionsimmunologie anfertigen wollen.<br>Schwerpunkt: Immun- und Infektionsbiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum.<br>Anfertigung eines Praktikumprotokolls, Abhalten eines Seminarvortrags, erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussklausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Benotetes Protokoll (Gewichtung 2 LP), benoteter Seminarvortrag (2 LP) Abschlussklausur (5 LP).<br>Die Nachprüfung (Klausur) wird als Klausur oder mündliche Prüfung angeboten<br>Die Benotung erfolgt nach §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Turnus des Angebots                                  | Jährlich, jeweils im SS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h (14h Anwesenheit + 21 Vor- und Nachbereitung)<br>SE 63h (21 Anwesenheit + 42 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                     |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | PÜ 168 (56 Anwesenheit + 112 Vor- und Nachbereitung)        |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehreinheit                                     | Prof. Lohoff, Fr. Dr. Huber<br>Inst. für Med. Mikrobiologie |
| Arbeitsmittel besondere<br>Erfordernisse bzw. benötigte<br>Ressourcen für das Modul | Praktikumsraum, Hörsaal, Seminarräume                       |

## Schwerpunkt Neurobiologie

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20015 FM</b>                      | <b>Fachmodul<br/>Neurowissenschaftliche Grundlagen / Fundamental<br/>Neuroscience</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP (CA 0,2333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierende sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>detaillierte Kenntnisse der zellulären und molekularen Neurobiologie, der Neuroembryologie und der Stammzell-Neurobiologie erwerben</li> <li>sich anhand von Präparaten und Modellen mit der funktionellen Neuroanatomie des Menschen vertraut machen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 4. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Lernformen                                 | a) Vorlesung (1 SWS),<br>b) Praktische Übung (3,5 SWS),<br>c) Seminar“ (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vorlesung                                            | Fundamental Neuroscience<br>Inhalt: zelluläre und molekulare Grundlagen der Entwicklung des Nervensystems, der sensorischen, motorischen und regulatorischen Systeme, Verhalten und Kognition                                                                                                                                         |
| SE                                                   | Fundamental Neuroscience<br>Inhalt: Vertiefung der Kenntnisse der molekularen, zellulären, und systemisch- funktionellen Neurowissenschaften und der Entwicklungsbiologie des Nervensystems                                                                                                                                           |
| PÜ                                                   | The Human Nervous System<br>Inhalt: Studium des peripheren und zentralen Nervensystems an überwiegend humanen makroskopischen und mikroskopischen Präparaten, Modellen und in Computer-Simulationen.                                                                                                                                  |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | KM 1, KM2 und KM5<br>Teilnehmerzahl: min 6, max 20 Studierende                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | a) Fachmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) Schwerpunkt Neurobiologie<br>b) Wahlpflichtmodul des Bachelor-Studiengangs „Biology“<br>c) Modul für den Studiengang Pharmazie<br>d) Modul für den Studiengang Psychologie                                                                               |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen und am Seminar, erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung                                                                                                                                                                                                                                |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Klausur mit Benotung am Ende des Moduls (Gewichtung 9LP).<br>Prüfungsstoff ist der im gesamten Modul vermittelte Lehrstoff.<br>Die Nachprüfungen finden schriftlich oder mündlich statt.<br>Die Benotung erfolgt nach §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                      |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h (14 Anwesenheit, 21 Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h ( 28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 147(49 Anwesenheit, 98 Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                   |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrereinheit    | Prof. Weihe, HD Dr. Westermann, Dr. Schäfer<br>Institut für Anatomie & Zellbiologie                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Arbeitsmittel                                        | Werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>Modulnummer<br/>20 016 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Grundlagen der klinischen Neurobiologie / Clinical<br/>Neurobiology</b>                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse der zellulären und molekularen Pathogenese neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen erwerben</li> <li>• konventionelle und neuartige Therapieansätze zur Behandlung solcher Krankheiten kennen lernen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lehr- und Lernformen                                 | a) Vorlesung (2 SWS)<br>b) Seminar (2 SWS)<br>c) Praktische Übungen (3 SWS)                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vorlesung                                            | Klinische Neurobiologie (Clinical Neurobiology)<br>Molekulare Pathogenese ausgewählter neurologischer und psychiatrischer Erkrankungssyndrome und konventioneller sowie neuer Therapieansätze                                                                                                                    |
| SE                                                   | Klinische Neurobiologie (Clinical Neurobiology)<br>Vertiefung der Kenntnisse zur molekularen und zellulären Pathogenese von Erkrankungen des Nervensystems                                                                                                                                                       |
| PÜ                                                   | Neurology – Neuropathology – Neuroscience,<br>Klinische Symptomatik einschlägiger neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen (Fallbeispiele); neuropathologische und neurohistologische Grundlagen; Modellsysteme, Patientenvorstellungen.                                                                  |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | KM 1, KM2 und KM5<br>Teilnehmerzahl: min 6, max 20 Studierende                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | a) Fachmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) Schwerpunkt Neurobiologie<br>b) Wahlpflichtmodul des Bachelor-Studiengangs „Biology“<br>c) Modul für den Studiengang Pharmazie<br>d) Modul für den Studiengang Psychologie                                                          |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen,<br>erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung                                                                                                                                                                                                                       |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Klausur am Ende des Moduls (9LP) Prüfungsstoff ist der im gesamten Modul vermittelte Lehrstoff.<br>Die Nachprüfungen finden schriftlich oder mündlich statt<br>Die Benotung erfolgt nach §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                              |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 70h (28h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h ( 28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 126h (42 h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                      |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrinheit       | Prof. Weihe, HD Dr. Westermann, Dr. Schäfer<br>Institut für Anatomie & Zellbiologie, Abt. Molekulare Neurowissenschaften                                                                                                                                                                                         |
| Arbeitsmittel                                        | Geräte & Präparate werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Modulnummer<br/>20 017 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Neurophysiologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Leistungspunkte                                      | 9 LP (CA 0,1905)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sich mit Grundkonzepten der Neurophysiologie und wichtigen Methoden auf diesem Arbeitsgebiet vertraut machen.</li> <li>vertiefte Kenntnisse der folgenden Themenbereiche erwerben: Allgemeine und zelluläre Neurophysiologie, Sinnesphysiologie, Motorik, integrative Leistungen des Zentralen Nervensystems, Funktion des autonomen Nervensystems.</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 4. oder 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung und Selbststudium (Lehrbuchkapitel), Seminare mit klinischen Bezügen zu den Kernthemen der Neurophysiologie, Praktische Übungen zur humanen Neurophysiologie und zur Elektrophysiologie von Nervenzellen.                                                                                                                                                                                                                  |
| Vorlesung                                            | 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| SE                                                   | 1,5 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PÜ                                                   | 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Erfolgreicher Abschluss aller Kernmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Fachmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) vorausgesetzt.<br>Schwerpunkt Neurobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Vorlesung, Seminar und Praktikum.<br>Eigenständige Vorbereitung und Vortrag eines Seminar-Referats.<br>Bestehen der mündlichen Abschlussprüfung                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Benotung des Seminarvortrags (Gewichtung 3 LP).<br>Mündliche Abschluss-Prüfung mit Benotung (Gewichtung 6 LP). Es werden die Lerninhalte von Vorlesung, Seminar und PÜ geprüft.<br>Nachprüfungen finden entweder als Klausur oder als mündliche Prüfung statt. Die Benotung erfolgt nach §16 der Allgemeinen Bestimmungen                                                                                                            |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 70 (28 h Anwesenheit, 42 h Vor- und Nachbereitung)<br>SE 63 h (21 h Anwesenheit, 42 h Vor- und Nachbereitung)<br>PÜ 168 (49 h Anwesenheit, 98 h Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                            |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehrereinheit     | Prof. Dr. Oliver<br>Institut für Physiologie und Pathophysiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsmittel                                        | Praktikumsräume und Versuchsaapparaturen des Instituts für Physiologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| <b>Modulnummer<br/>20 018 FM</b>                     | <b>Fachmodul<br/>Neuropharmakologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leistungspunkte                                      | 9 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Inhalt und Qualifikationsziel                        | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>detaillierte Kenntnisse der Pharmakologie u. Toxikologie des zentralen und peripheren Nervensystems erwerben.</li> <li>sich mit Pharmakologie von spezifischen Botenstoffsystemen beschäftigen</li> <li>sich Kenntnisse zur speziellen Pharmakologie ausgewählter Erkrankungen aneignen</li> </ul> <p>Inhalte: Neuronale Signalverarbeitung, Neuronale Botenstoffe und ihre Rezeptoren, Intrazelluläre Signalkaskaden und neuronale Effektoren, Pharmakologische Angriffspunkte in der neuronalen Signalgebung, z.B. Schmerz und Analgesie, Anästhesie, neurohumorale Regulation</p> |
| Semesterlage                                         | 4. oder 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lehr- und Lernformen,                                | Vorlesung, Seminar und Praktikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vorlesung                                            | Vorlesung (1 SWS) allgemeine Grundlagen der Neuropharmakologie s. Inhalt und Qualifikationsziel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SE                                                   | Seminar (1 SWS) Begleitseminar zum Praktikum, vertiefende Bearbeitung der Themen s.u.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PÜ                                                   | PÜ (4 SWS) Das Praktikum soll einige Aspekte der in der Vorlesung behandelten Themen an praktischen Beispielen vertiefen wie z.B. das Erlernen von Methoden zur Untersuchung der molekularen Pharmakologie der neuronalen Signalgebung auf zelluläre Ebene und auf Ebene des Gesamtorganismus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ggf. Lehr- und Prüfungssprache                       | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Erfolgreicher Abschluss aller Kernmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul kann als Fachmodul für den Bachelor Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) absolviert werden<br>Schwerpunkt Neurobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Seminaren (u.a. Erstellung eines Referates 2 LP) und den Praktika (u.a. Anfertigung von Praktikumsprotokollen 2 LP), Teilnahme an einer Klausur (5 LP)<br>Zugelassen zur Klausur wird nur wer alle Protokolle abgeliefert und ein Referat gehalten hat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | <p>Gegenstand der Klausur sind Lehrinhalte von Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <p>Die Modulnote wird durch die Klausurnote bestimmt</p> <p>Die Nachprüfung (Klausur) findet entweder als Klausur oder als mündliche Prüfung statt.</p> <p>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Turnus des Angebots                                  | <p>Lehrangebot einmal im Studienjahr</p> <p>Die Teilnehmerzahl ist auf 15 Studierende begrenzt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 35h (14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,</p> <p>SE 42h (14h Anwesenheit + 28h Vor- und Nachbereitung</p> <p>PÜ 168h (56h Anwesenheit, 112 Vor- und Nachbereitung )</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehreinheit         | Prof. Gudermann, Prof. Plant, Frau PD Dr. Boekhoff<br>Pharmakologie und Toxikologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Benötigte Ressourcen                                 | Materialien werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

# Schwerpunktbezogene Vertiefungsmodule

## Schwerpunkt Zellbiologie

| <b>Modulnummer<br/>20 001 VM</b>                     | <b>Vertiefungsmodul<br/>Zelluläre Kompartimente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1167 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sollen intrazelluläre Transportvorgänge in die Zellkompartimente und deren Genese erforschen</li> <li>den Zusammenhang zwischen Funktionsstörungen von Zellorganellen und damit assoziierten Erkrankungen verstehen</li> <li>für jedes Organell typische Erkrankungsphänotypen beschreiben und deren molekulare Ursache erläutern können.</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung "Organellenlehre II" (1 SWS), Seminar „Vertiefung der Organellenlehre II“ (1 SWS), „Praktische Übungen II“ (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vorlesung                                            | Vorlesung „Organellenlehre II Molekulare Mechanismen intrazellulärer Transportvorgänge.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| SE                                                   | „Vertiefung der Organellenlehre II“<br>Vertiefende Studien zu Struktur und Funktion einzelner Zellorganellen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PÜ                                                   | Praktischen Übungen II<br>Mikroskopische Analyse intrazellulärer Transportvorgänge in lebenden Zellen, Biochemische Techniken zur Erfassung intrazellulärer Transportvorgänge                                                                                                                                                                                                                                |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | erfolgreicher Abschluss von KM1 und KM2; der Abschluss des FM „Zelluläre Kompartimente“ wird empfohlen. In Zweifelfällen kann eine Eingangsprüfung angeboten werden.<br>Teilnehmer: mind. 6, max. 12                                                                                                                                                                                                         |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Fachmodul für den Bachelor Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten<br>Schwerpunkt Zellbiologie                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Eine schriftliche Prüfung mit Benotung nach Abschluss des Moduls (6 LP).<br>Es werden Fragen zum Inhalt aller Veranstaltungen gestellt.<br>Die Nachprüfungen erfolgen in mündlicher oder schriftlicher Form                                                                                                                                                                                                  |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h ( 14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 42h ( 14h Anwesenheit, 28h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 84h (28h Anwesenheit, 76h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                                   |
| Anbietende Lehreinheit                               | Prof. Lill, Prof. Jacob, PD Dr. U. Mühlenhoff, Dr. C.H. Lillig<br>Institut für Zytobiologie und Zytopathologie                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsmittel                                        | Chemikalien und Material werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Schwerpunkt Tumorbioogie

| <b>Modulnummer<br/>20 002 VM</b>                     | <b>Vertiefungsmodul<br/>Genomics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1583 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fortgeschrittene Konzepte der Genomforschung kennen lernen</li> <li>• sich mit Microarrays, funktioneller Genomik einschl. genomweiter Einzelzellanalysen und si/shRNA - Technologie sowie deren biomathematischer Grundlagen vertraut machen</li> <li>• die wichtigsten zugehörigen analytischen Technologien und Methoden erlernen</li> </ul>                                                              |
| Semesterlage                                         | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar und Praktische Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vorlesung                                            | <p>Vorlesung "Genomics" (0,5 SWS):</p> <p>Funktionelle Genomik am Beispiel der Microarray-Analyse, high throughput DNA-Sequenzierung und RNAi-Technologie, Anwendungsbeispiele und medizinische Bedeutung von genomweiten Analysen, Übersicht über verschiedene Microarray-Typen, cDNA- und Oligonukleotid-Microarray-Analyse im Detail und im Vergleich zu anderen herkömmlichen Genexpressionsanalysen, Grundlagen der biomathematischen Auswertung von Microarray-Ergebnissen</p> |
| SE                                                   | <p>Seminar "Genomics" (1 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung von Themen aus der Vorlesung</li> <li>• Bearbeitung und Vorstellung aktueller Literaturartikel zur Relevanz der funktionellen Genomic-Technologien</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
| PÜ                                                   | <p>Praktische Übungen "Genomics" (3 SWS):</p> <p>Durchführung einer cDNA-Microarray-Analyse zu einer klinisch relevanten Fragestellung, Kultivierung von humanen Zellkulturen, Isolation/Amplifikation/Reverse Transkription der zellulären RNA, Herstellung Fluoreszenz-markierter Hybridisierungsproben, Hybridisierung und Auswertung des Microarrays, Validierung der Microarray-Ergebnisse mittels Standard-PCR und quantitativer (real-time) PCR</p>                           |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | NWKM Molekulare Grundlagen, KM3 und KM4, Fachmodule aus dem Bereich Tumorbioogie empfohlen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul kann als Vertiefungsmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) oder als Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biology“ absolviert werden.<br>Schwerpunkt Tumorbioogie                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an der mündlichen Abschlussprüfung.<br>Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum sowie Anfertigung eines benoteten Praktikumsprotokolls sind Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Abschlussprüfung.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Benotung des Praktikumsprotokolls (Gewichtung 2 LP)<br>Mündliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung 4 LP), die nach Abschluss des Moduls erfolgt. Das aus VL, PÜ und SE erworbene Verständnis wird überprüft.<br>Die Nachprüfungen finden mündlich statt.                                                                                                                                                                                                                              |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 18h ( 7h Anwesenheit + 11h Vor- und Nachbereitung) ,<br/>SE 42h (14h Anwesenheit, 28h Vor- und Nachbereitung),<br/>PÜ 126h (42h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung )</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                   |                                                                      |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrereinheit | Fr. Prof. Bauer<br>Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung |
| Arbeitsmittel                                     | keine                                                                |

| <b>Modulnummer<br/>20 003 VM</b>                     | <b>Vertiefungsmodul<br/>Proteomics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1583)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Konzepte und Methoden der Proteomforschung kennen lernen</li> <li>• Methoden zur Proteinidentifizierung durch 2D-Analysen und Massenspektroskopie einüben,</li> <li>• Methoden zur Analyse von Proteinmodifikationen und zur Untersuchung von Protein-Interaktionen anwenden lernen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar und Praktische Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vorlesung                                            | Vorlesung "Proteomics" (0,5 SWS)<br>Grundlagen und Methoden der Proteinanalytik, Proteinelektrophorese, Massenspektrometrie                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SE                                                   | Seminar "Proteomics" (1 SWS)<br>Vertiefung von Themen aus der Vorlesung<br>Seminarreferate über ausgewählte Themen aus dem Bereich Proteomics                                                                                                                                                                                                                                |
| PÜ                                                   | Praktische Übungen "Proteomics" (3 SWS)<br>"Proteinauftrennung und –identifizierung"<br>2D-Proteinelektrophorese, Bildanalyse, Proteinverdau, Peptidmassenfingerprint/Massenspektrometrie, Proteindatenbanksuche                                                                                                                                                             |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Alle Kernmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul kann als Vertiefungsmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) oder als Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biology“ absolviert werden.<br>Schwerpunkt Tumorbologie                                                                                                                                                          |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an der mündlichen Abschlussprüfung.<br>Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum sowie Anfertigung eines benoteten Praktikumsprotokolls sind Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Abschlussprüfung.                                                                                                                                 |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Benotung des Praktikumsprotokolls (Gewichtung 2 LP)<br>Mündliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung 4 LP), die nach Abschluss des Moduls erfolgt. Das aus VL, PÜ und SE erworbene Verständnis wird überprüft.<br>Die Nachprüfungen finden mündlich statt.                                                                                                                      |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 18h ( 7h Anwesenheit + 11h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 42h (14h Anwesenheit, 28h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 126h (42h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                    |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehrereinheit    | Dr. J. Adamkiewicz, Prof. Rolf Müller<br>Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Arbeitsmittel                                        | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>Modulnummer<br/>20 004 VM</b>                     | <b>Vertiefungsmodul<br/>Proteinexpression und –reinigung/ Protein Purification</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1583)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien moderner Proteinexpressions- und Trennverfahren kennen lernen</li> <li>• sich Methoden zur Expression und Reinigung epitopmarkierter Proteine in bakteriellen und baculoviralen Expressionssystemen aneignen</li> <li>• lernen, FPLC-Verfahren zur chromatographischen Fraktionierung nativer Proteinkomplexe einzusetzen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar und praktische Übung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vorlesung                                            | VL „Proteinexpression und -reinigung“ (0.5 SWS), Pro- und eukaryontische Systeme zur Expression rekombinanter Proteine, Expressionsvektoren, Protein-Tags, Extraktpräparation, Chromatographische Trennverfahren, Reinigungsstrategien.                                                                                                                                                                                 |
| SE                                                   | SE „Proteinexpression und -reinigung“ (1 SWS), Vertiefung der in der Vorlesung behandelten Themen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PÜ                                                   | PÜ „Proteinexpression und -reinigung“ (3 SWS), Expression und Reinigung ausgewählter Proteine/Proteinkomplexe durch klassische und Affinitäts-chromatographische Verfahren.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Voraussetzungen für die Teilnahme: NWKM Molekulare Grundlagen, KM3 und KM4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Vertiefungsmodul für Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)<br>Wahlpflichtmodul für Bachelor-Studiengang „Biology“<br>Schwerpunkt Tumorbologie und Zellbiologie                                                                                                                                                                                                                                        |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an der mündlichen Abschlussprüfung.<br>Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum sowie Anfertigung eines benoteten Praktikumsprotokolls sind Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Abschlussprüfung.                                                                                                                                                                            |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Benotung des Praktikumsprotokolls (Gewichtung 2LP)<br>Mündliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung 4 LP), die nach Abschluss des Moduls erfolgt. Das aus VL, PÜ und SE erworbene Verständnis wird überprüft.<br>Die Nachprüfungen finden mündlich statt.                                                                                                                                                                  |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 18h ( 7h Anwesenheit + 11h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 42h (14h Anwesenheit, 28h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 126h (42h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                                               |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehrereinheit     | Prof. Brehm<br>Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arbeitsmittel                                        | Seminarraum, Praktikumsraum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Modulnummer<br/>20 005 VM</b>                     | <b>Vertiefungsmodul<br/>Genetische Variabilität molekularer Signale</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1583)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sich fundierte Kenntnisse über Konsequenzen der genetischen Variabilität molekularer Signale in Entwicklung, Differenzierung und Tumorgenese aneignen</li> <li>experimentelle Fertigkeiten zur genetische und funktionellen Analyse molekularer Signale in Entwicklung, Differenzierung und Tumorgenese erwerben</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehr- und Lernformen                                 | VL (1,5 SWS), SE (1SWS), PÜ (2SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Vorlesung                                            | Konsequenzen genetischer Variabilität molekularer Signale in Entwicklung, Differenzierung und Tumorgenese                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SE                                                   | Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PÜ                                                   | Blockpraktikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch, Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Erfolgreiches Absolvieren aller Kernmodule des Bachelor-Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science)<br>Teilnehmerzahl: mind. 5 max 15                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul ist als Vertiefungsmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) und als Wahlpflichtmodul für den Bachelor- Studiengang „Biologie“ vorgesehen.<br>Schwerpunkt Tumorbilogie                                                                                                                                                                                      |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum<br>Erfolgreiches Bestehen einer Abschlussklausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (6 LP). Die Prüfung folgt nach Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt aller Lehrveranstaltungen (VL, SE, PÜ) des Moduls gestellt.<br>Die Nachprüfung erfolgt als Klausur oder mündliche Prüfung, die Benotung gem. §16 der Allgemeinen Bestimmungen                                                                                             |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 53h (21 h Anwesenheit, 32 h Vor- und Nachbereitung),<br>SE 42h (14 h Anwesenheit, 28 h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 84 h (28 h Anwesenheit, 56 h Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                     |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit       | N.N.<br>Zentrum für Humangenetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Arbeitsmittel                                        | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Modulnummer<br/>20 006 VM</b>                     | <b>Vertiefungsmodul<br/>Tumorgenetik und Tumorzytogenetik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich vertiefte Kenntnisse in Tumorgenetik und Tumorzytogenetik aneignen</li> <li>• lernen, aktuelle Methoden der Tumorzytogenetik anzuwenden</li> </ul>                                                                                                                               |
| Semesterlage                                         | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lehr- und Lernformen                                 | VL, SE, PÜ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vorlesung                                            | <p>Vorlesung „Tumorgenetik und Tumorzytogenetik“ 0,5 SWS:</p> <p>In der Vorlesung werden an Beispielen aus der Klinik die Erbgänge onkologischer Erkrankungen vorgestellt und analysiert sowie Methoden und Ergebnisse bei der zytogenetischen Bearbeitung von Tumorproben dargestellt. Die Ergebnisse werden in Beziehung zur Tumorphathogenese gesetzt.</p> |
| SE                                                   | <p>Seminar Tumorgenetik und Tumorzytogenetik 0,5 SWS:</p> <p>Anhand eines Seminarvortrags stellt der oder die Studierende am Beispiel eines Tumors die genetischen Untersuchungsmöglichkeiten und deren Bedeutung bei der Tumorgenese und –diagnose vor.</p>                                                                                                  |
| PÜ                                                   | <p>Blockpraktikum „Tumorzytogenetik 3 SWS</p> <p>Im Praktikum werden die zytogenetischen Analyseverfahren zur Untersuchung von Tumorproben vorgestellt, eingeübt und auf Tumorproben angewendet.</p>                                                                                                                                                          |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | <p>Erfolgreiche Teilnahme am Fachmodul „Normale und pathologische Variabilität der Genomorganisation“</p> <p>Teilnehmerzahl: mind. 5 max 15</p>                                                                                                                                                                                                               |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | <p>Vertiefungsmodul im Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)</p> <p>Schwerpunkt Tumorbologie</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p>Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum</p> <p>Erfolgreiches Bestehen einer Abschlussklausur</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | <p>Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung 6 LP). Die Prüfung folgt nach Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt aller Lehrveranstaltungen (VL, SE, PÜ) des Moduls gestellt.</p> <p>Die Nachprüfung erfolgt als Klausur oder mündliche Prüfung, die Benotung erfolgt gem. § 16 der Allg. Bestimmungen</p>                                |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 18h (7h Anwesenheit, 14h Vor- und Nachbereitung),</p> <p>SE 21h (7h Anwesenheit, 14h Vor- und Nachbereitung),</p> <p>PÜ 84h (42h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung )</p>                                                                                                                                                       |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit       | <p>N.N.</p> <p>Zentrum für Humangenetik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Arbeitsmittel                                        | Hörsaal, Seminarräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Schwerpunkt Immun- und Infektionsbiologie

| <b>Modulnummer<br/>20 007 VM</b>                                | <b>Vertiefungsmodul<br/>Virologie</b>                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                             |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,1500)                                                                                                                                                                                                                                    |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre in den Fachmodulen erworbenen praktischen Kenntnisse in der Virologie durch individuell betreute praktische Übungen in einem virologischen Forschungslabor vertiefen</li> </ul> |
| Semesterlage                                                    | 5. oder 6. Semester                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | Praktikum (4,5 SWS)                                                                                                                                                                                                                                 |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SE                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PÜ                                                              | Inhalte "Forschungspraktikum Virologie":<br>Virologische Arbeiten unter L2-Bedingungen (z.B. mit Influenza- oder Masernviren)<br>Über das FM Virologie hinausgehende Untersuchungen von Virusinfektion oder viralen Genprodukten in Säugerzellen    |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6; es wird empfohlen das. Praktikum des FM Virologie 1 vorher zu absolvieren<br>Maximale Teilnehmerzahl: 8                                                                                             |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Vertiefungsmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und wird Studierenden empfohlen, die eine BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Virologie anfertigen wollen.                                        |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum, Anfertigung eines Praktikumsprotokolls (Gewichtungsfaktor 6LP)                                                                                                                                                  |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotung des Protokolls am Ende des Blockpraktikums (6LP).<br>Benotung gem. §16 der Allgemeinen Bestimmungen                                                                                                                                        |
| Turnus des Angebots                                             | Jährlich, jeweils im SS                                                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>PÜ 180h (63h Anwesenheit, 117 Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                               |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehreinheit                    | Prof. Garten, Fr. PD Dr. Maisner<br>Institut für Virologie                                                                                                                                                                                          |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | keine                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Modulnummer<br/>20 008 VM</b>                                | <b>Vertiefungsmodul<br/>Immunologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,1833)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre methodischen Kenntnisse in der Immunologie anhand praktischer Übungen vertiefen</li> <li>• sich im begleitenden Originalliteratur-Seminar selbstständig mit aktuellen Gebieten der immunologischen Grundlagenforschung auseinandersetzen.</li> <li>• sich praktische Methoden zu aktuellen Forschungsgebieten der Immunologie aneignen</li> </ul> |
| Semesterlage                                                    | 5. oder 6. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | Praktikum (2,5 SWS)<br>Seminar (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SE                                                              | Inhalte Seminar "Immunologische Originalliteratur"<br>Laborseminar zu aktuellen Fragen der infektions-immunologischen Grundlagenforschung<br>angeboten als gemeinsame Veranstaltung mit dem Institut für Medizinische Mikrobiologie                                                                                                                                                                                            |
| PÜ                                                              | Inhalte "Vertiefungspraktikum Immunologie":<br>Spezielle Methoden der Immunologie, wie z.B. Embryonale Stammzellkultur, Vakzinierung von Mäusen, Zytotoxizitätsassay (3LP).                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6. Empfehlung: der praktische Teil des Fachmoduls Immunologie sollte vorher absolviert sein;<br>Minimale Teilnehmerzahl: 4, maximale Teilnehmerzahl: 12                                                                                                                                                                                                                           |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und wird Studierenden empfohlen, die eine BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Immunologie anfertigen wollen.                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum.<br>Anfertigung eines Praktikumsprotokolls (Gewichtung 3 LP), Abhalten eines Seminarvortrags (Gewichtung 3 LP).                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums; benoteter Seminarvortrag (1:1)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allgemeine Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Turnus des Angebots                                             | Jährlich, jeweils im WS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>SE 84h (28 h Anwesenheit, 56Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 105h 35h Anwesenheit, 70 Vor- und Nachbereitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Dauer des Moduls                                                | 1 Semester;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehrereinheit                  | Prof. Bauer, Prof. Lohoff, Fr. Dr. Huber<br>gemeinsame Veranstaltung des Institut für Immunologie mit dem Institut für Medizinische Mikrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Praktikumsraum für 12 Studierende, Hörsaal, Seminarraum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>Modulnummer<br/>20 009 VM</b>                                | <b>Vertiefungsmodul<br/>Infektionsimmunologie 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,1833)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre methodischen Kenntnisse in der Infektionsimmunologie anhand von praktischen Übungen vertiefen</li> <li>• sich im begleitenden Originalliteratur-Seminar selbstständig mit aktuellen Gebieten der infektionsimmunologischen Grundlagenforschung auseinandersetzen.</li> </ul> |
| Semesterlage                                                    | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | Blockpraktikum (2,5 SWS)<br>Seminar (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SE                                                              | Inhalte Seminar "Infektionsimmunologische Originalliteratur"<br>Literaturseminar zu aktuellen Fragen der infektions-immunologischen Grundlagenforschung, Angeboten als gemeinsame Veranstaltung mit dem Institut für Immunologie                                                                                                                   |
| PÜ                                                              | Inhalte "Vertiefungspraktikum Infektionsimmunologie":<br>Kultivierung und Stimulation der T-Helferzellen, intrazelluläre Zytokinfärbung, Typisierung von Mäusen mittels PCR, FACS, ELISA                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6. Absolvierung des Fachmoduls Med. Mikrobiologie/ Infektionsimmunologie.<br>Minimale Teilnehmerzahl: 4<br>Maximale Teilnehmerzahl: 12                                                                                                                                                                |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Vertiefungsmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und wird Studierenden empfohlen, die eine BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Infektions-immunologie anfertigen wollen.                                                                                                                          |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum.<br>Anfertigung eines Praktikumsprotokolls (Gewichtung 3 LP), Abhalten eines Seminarvortrags (Gewichtung 3 LP).                                                                                                                                                                                     |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums und benoteter Seminarvortrag (1:1)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allgemeine Bestimmungen                                                                                                                                                                            |
| Turnus des Angebots                                             | Jährlich, jeweils im WS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>SE 84h (28 h Anwesenheit, 56Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 105h 35h Anwesenheit, 70 Vor- und Nachbereitung                                                                                                                                                                                                                          |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehrereinheit                  | Prof. Lohoff, Fr. Dr. Huber<br>Institut für Med. Mikrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Seminarräume, Praktikumsraum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>Modulnummer<br/>20 010 VM</b>                                | <b>Vertiefungsmodul<br/>Infektionsimmunologie 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,1500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre praktischen Kenntnisse in der Infektionsimmunologie durch individuell betreute praktische Übungen in einem infektions-immunologischen Forschungslabor vertiefen</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| Semesterlage                                                    | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | 3-wöchiges Blockpraktikum (4,5 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| SE                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PÜ                                                              | Inhalte "Forschungspraktikum Infektionsimmunologie":<br>Praktische Arbeiten zu aktuellen Fragestellungen der infektionsimmunologischen Grundlagenforschung auf einem der Themenschwerpunkte des Instituts für Med. Mikrobiologie wie z.B. Aktivierungsmechanismen der T-Helferzellen, Immunabwehr-Mechanismen gegen <i>Helicobacter pylori</i> , Immunabwehr-Mechanismen gegen <i>Leishmania major</i> |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6. Absolvierung des Fachmoduls Med. Mikrobiologie/Infektionsimmunologie. Absolvierung des Vertiefungsmoduls Infektionsimmunologie 1.<br>Maximale Teilnehmerzahl: 6                                                                                                                                                                                        |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Vertiefungsmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und wird Studierenden empfohlen, die eine BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Infektionsimmunologie anfertigen wollen.                                                                                                                                                                          |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Anfertigung eines Praktikumsprotokolls (Gewichtung 6LP).                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allgemeine Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Turnus des Angebots                                             | Jährlich, jeweils im SS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>PÜ 189h (63h Anwesenheit, 126 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehrereinheit                  | Prof. Lohoff, Fr. Dr. Huber<br>Institut für Med. Mikrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Schwerpunkt Neurobiologie

| <b>Modulnummer<br/>20 011 VM</b>                     | <b>Vertiefungsmodul<br/>Neurobiologie des Schmerzes / Neurobiology of Pain</b>                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                        |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1583)                                                                                                                                                                                                                                               |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sollen zelluläre und molekulare Mechanismen des Schmerzes verstehen lernen</li> <li>Einsichten in die experimentelle Schmerzforschung gewinnen</li> </ul>                                              |
| Semesterlage                                         | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Lernformen                                 | a) Vorlesung (1 SWS)<br>b) Seminar (2 SWS)<br>c) Praktische Übungen (1,5 SWS)                                                                                                                                                                                  |
| Vorlesung                                            | Neurobiology of Pain<br>Formen des Schmerzes, zelluläre und molekulare Schmerzmechanismen und ihre Beeinflussung                                                                                                                                               |
| SE                                                   | Neurobiology of Pain<br>Vertiefung ausgewählter Aspekte der Neurobiologie des Schmerzes                                                                                                                                                                        |
| PÜ                                                   | Experimental Pain Research<br>Übungen zur experimentellen Schmerzforschung, immunhistochemische, biochemische und molekularbiologische Techniken zur Erfassung zellspezifischer Plastizität der Genexpression in der Schmerzbahn                               |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Teilnehmerzahl min. 6, max. 12                                                                                                                                                                                                                                 |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | a) Vertiefungsmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) Schwerpunkt Neurobiologie<br>b) Wahlpflichtmodul des Bachelor-Studiengangs „Biology“<br>c) Modul für den Studiengang Pharmazie<br>d) Modul für den Studiengang Psychologie |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen und am Seminar<br>erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung                                                                                                                                                       |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Klausur mit Benotung am Ende des Moduls. Prüfungsstoff ist der im gesamten Modul vermittelte Lehrstoff.<br>Die Nachprüfungen finden schriftlich, oder mündlich statt.<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                  |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 35h (14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h (28h Anwesenheit, 56h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 63h (21 h Anwesenheit, 42 Vor- und Nachbereitung )                                                                       |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit       | Prof. Weihe, PD Dr. Westermann, Dr. Schäfer<br>Institut für Anatomie & Zellbiologie, Abt. Mol.Neurowissenschaften                                                                                                                                              |
| Arbeitsmittel                                        | Geräte & Präparate werden gestellt                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Modulbezeichnung,<br/>20 012 VM</b>                                              | <b>Vertiefungsmodul<br/>Kartierung und Identifizierung von Krankheitsgenen</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                                         | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Leistungspunkte                                                                     | 6 LP (CA 0,1333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Inhalt und<br>Qualifikationsziel                                                    | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Methoden zur genetischen Kartierung mendelnder Krankheiten kennen lernen</li> <li>• verstehen, wie menschliche Krankheitsgene und Gene, die eine Anfälligkeit für komplexe Krankheiten verursachen, identifiziert und kartiert werden</li> </ul> |
| Semesterlage                                                                        | 5 oder 6 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Lernformen                                                                | Vorlesung, Seminar und Praktikum                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VL                                                                                  | Vorlesung „Kartierung, Identifizierung und funktionelle Analyse von Krankheitsgenen“ 0,5 SWS:<br>Genetische Kartierung mendelnder Krankheiten, Identifizierung menschlicher Krankheitsgene, Kartierung und Bestimmung von Genen, die eine Anfälligkeit für komplexe Krankheiten verursachen.                                   |
| SE                                                                                  | Seminar 0,5 SWS:<br>In einem Seminarvortrag wird eine Einzelaspekt aus dem Stoffgebiet dargestellt und in der Diskussion in dessen Gesamtgebiet eingeordnet                                                                                                                                                                    |
| PÜ                                                                                  | Praktikum „Kartierung, Identifizierung und funktionelle Analyse von Krankheitsgenen“ (3 SWS):<br>Anhand ausgewählter Experimente werden die Methoden zur Analyse von Krankheitsgenen demonstriert und eingeübt.                                                                                                                |
| ggf. Lehr- und<br>Prüfungssprache                                                   | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Voraussetzungen für die<br>Teilnahme                                                | Vorherige Teilnahme am Fachmodul Molekulare Pathologie genetisch bedingter Krankheiten wird empfohlen                                                                                                                                                                                                                          |
| Verwendbarkeit des Moduls                                                           | Das Modul kann als Vertiefungsmodul für den Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) oder als Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“ absolviert werden.<br>Schwerpunkt Neurobiologie                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die<br>Vergabe von Leistungspunkten                             | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum<br>Erfolgreiches Bestehen einer Abschlussklausur zu Inhalten von VL, SE und PÜ                                                                                                                                                                                                  |
| Noten/ Prüfungen für das<br>gesamte Modul                                           | Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (6 LP). Die Prüfung folgt nach Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt aller Lehrveranstaltungen (VL, SE, PÜ) des Moduls gestellt.<br>Die Nachprüfung erfolgt als Klausur oder mündliche Prüfung<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                      |
| Turnus des Angebots                                                                 | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsaufwand                                                                      | Zeitaufwand<br>VL 18h (7h Anwesenheit, 14h Vor- und Nachbereitung),<br>SE 21h (7h Anwesenheit, 14h Vor- und Nachbereitung),<br>PÜ 126h (42h Anwesenheit, 84h Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                           |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehrereinheit                                    | N.N.<br>Zentrum für Humangenetik                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsmittel besondere<br>Erfordernisse bzw. benötigte<br>Ressourcen für das Modul | Hörsaal, Seminarräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>Modulnummer<br/>20 013 VM</b>                                | <b>Vertiefungsmodul<br/>Therapiestrategien in der Neurologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,0833)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | <p>In den letzten Jahrzehnten hat sich die Neurologie von einem vornehmlich diagnostischen Fach zu einem Gebiet mit vielfachen und erfolgsversprechenden Therapieverfahren entwickelt. Dieser Entwicklung soll in dem Seminar Rechnung getragen werden. Dabei soll auch berücksichtigt werden, dass innerhalb der Neurologie Spezialisierungen sich abzeichnen, die das schnell anwachsende Fachwissen gliedern und in die Praxis umsetzen.</p> <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblicke in die verschiedenen Schwerpunkte der klinischen Neurologie gewinnen, wobei praxisrelevante Themen im Vordergrund stehen</li> </ul> |
| Semesterlage                                                    | 5. oder 6. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | Vorlesung (2SWS) und Seminar (1SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| VL                                                              | Grundlagen der Neurologie Neurochirurgie Neuropathologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SE                                                              | Therapiestrategien in der Neurologie - Gegenwart und Zukunft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PÜ                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Teilnehmerzahl für das Seminar ist begrenzt auf 20 Studierende (für den Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) begrenzt auf max 10 Studierende), der Rest für Studierende der Humanmedizin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul kann als Vertiefungsmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) gewählt werden, Das Seminar Therapiestrategien als Wahlfach im klinischen Abschnitt des Studiengangs Humanmedizin, die Vorlesung ist für Studierende des Studiengangs Humanmedizin verpflichtend.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme am Seminar, Referat zu einem klinisch-wissenschaftlichen Thema (6 LP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Noten                                                           | Die Nachprüfung findet in gleicher Form statt (Ersatzthema)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Turnus des Angebots                                             | Jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>SE 42 (14h Anwesenheit, 28 Vor- und Nachbereitung<br>VL 70 (28h Anwesenheit, 72 Vor- und Nachbereitung )<br>erhöhter Arbeitsaufwand aufgrund des hohen klinischen Anteils                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Dauer des Moduls                                                | 1 Semester;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Modulverantwortliche anbietende Lehreinheit                     | N.N.<br>Klinik für Neurologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Sonstige Vertiefungsmodule

| <b>Modulnummer<br/>20 014 VM</b>                                   | <b>Vertiefungsmodul Molekulare Bildgebung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                        | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Leistungspunkte                                                    | 6 LP (CA 0,0833)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                      | Die Studierenden sollen die Grundlagen der modernen Bildgebungsverfahren erlernen. Dabei wird sowohl auf radiologische (Röntgen, Ultraschall, Computertomographie, und Kernspintomographie), auf nuklearmedizinische (Single Photon Emission Computer Tomographie, Positronen-Emissions-Tomographie) als auch auf konventionelle (Elektronenmikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie) Methoden eingegangen. Hierbei werden sowohl naturwissenschaftliche Grundlagen als auch praktische Fähigkeiten vermittelt |
| Semesterlage                                                       | 5. oder 6. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                          | Vorlesung und Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| VL                                                                 | Vorlesung „Bildgebende Methoden“ (2 SWS))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SE                                                                 | SE: „Bildgebende Methoden“ (2 SWS) Funktionsweise und Anwendungen der einzelnen Bildgebenden Methoden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PÜ                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Prüfungssprache                                          | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                                  | NWKM Physikalische und Mathematische Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Verwendbarkeit des Moduls                                          | Das Modul ist als Vertiefungsmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) vorgesehen; die Teilnahme von Studierender anderer Fachrichtungen (Biologie, Chemie, Medizin) ist möglich..                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten               | Nachweis der regelmäßigen Teilnahme und Seminarvortrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Noten                                                              | Bewertung des Seminarvortrags (6 LP)<br>Die Benotung erfolgt gem. § 16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Turnus des Angebots                                                | Jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Arbeitsaufwand                                                     | Zeitaufwand<br>SE 84 (28h Anwesenheit, 56 Vor- und Nachbereitung<br>VL 70 (28h Anwesenheit, 42 Vor- und Nachbereitung )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Dauer des Moduls                                                   | Ein Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Modulverantwortliche/<br>anbietende Lehrereinheit                  | Prof. Heverhagen, Dr. Behe<br>Radiologie, Nuklearmedizin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| besondere Erfordernisse bzw.<br>benötigte Ressourcen für das Modul | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| <b>Modulnummer<br/>20 015 VM</b>                                | <b>Vertiefungsmodul Humanpathologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                       |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,0833)                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sollen die pathologische Befunde an histologischen Präparaten erkennen können</li> <li>Vertiefend sollen sie die histologischen Besonderheiten aus dem Beispiel des Nervengewebes kennen lernen</li> </ul>                            |
| Semesterlage                                                    | 5. oder 6. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | Vorlesung und Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| SE                                                              | SE: Histologische und immunhistologische Differentialdiagnose und Molekularpathologie von Tumoren (0,5 SWS)<br>SE: Neuropathologie (1 SWS)                                                                                                                                                    |
| PÜ                                                              | PÜ: Histopathologie (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Nachweis aller Kernmodule des Bachelorstudiums                                                                                                                                                                                                                                                |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Vertiefungsmodul für den Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)<br>Alle Schwerpunkte                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme am Seminar und Praktikum                                                                                                                                                                                                                                                |
| Noten                                                           | Eine schriftliche Prüfung mit Benotung nach Abschluss des Moduls (Gewichtung 6 LP).. Es werden Fragen zum Inhalt aller Lehrveranstaltungen (VL, SE, PÜ) des Moduls gestellt. Die Nachprüfung erfolgt als Klausur oder mündliche Prüfung. Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen |
| Turnus des Angebots                                             | Jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>SE 63 (21h Anwesenheit, 72 Vor- und Nachbereitung)<br>VL 70 (28h Anwesenheit, 72 Vor- und Nachbereitung )<br>erhöhter Arbeitsaufwand aufgrund des hohen klinischen Anteils                                                                                                     |
| Dauer des Moduls                                                | 1 Semester;                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehreinheit                    | Prof. Moll, Prof. Pagenstecher<br>Pathologie und Neuropathologie                                                                                                                                                                                                                              |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| <b>Modulnummer<br/>20 016 VM</b>                     | <b>Vertiefungsmodul<br/>Neuro-endokrin-immune Wechselwirkungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich einen Überblick über die Interaktionen zwischen Immunsystem, Endokrinium und Nervensystem verschaffen</li> <li>• Interaktionen dieser Art auf der molekularen und zellulären Ebene bis hin zur organbezogenen und systemischen Konzepten verstehen lernen</li> </ul> <p>Das Modul führt die Studierenden in ein komplexes interdisziplinäres Forschungsgebiet ein, das die Integration dreier „Supersysteme“ des Körpers erfordert. Dieses Modul wird besonders, aber nicht exklusiv, Studierenden empfohlen, die sich für die Schwerpunkte Infektionsbiologie und/oder Neurobiologie interessieren oder bereits einschlägige Profil- und/oder Vertiefungsmodule belegt haben</p> |
| Semesterlage                                         | 5. oder 6. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung 2 SWS, Seminar 2,5 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Vorlesung                                            | Interaktionen zwischen Immunsystem, Endokrinium und Nervensystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| SE                                                   | Vertiefung der Themen aus der Vorlesung durch Studierende und Gäste mit anschließender Diskussion.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PÜ                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Aus dem Bereich der Module des Bachelor-Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) müssen die naturwissenschaftlichen Kernmodule sowie KM1, KM3 und KM 6 absolviert sein<br>Teilnehmerzahl: mind 4, max 15 -20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Vertiefungsmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) und den Bachelor-Studiengang Biology angeboten<br>Schwerpunkte Neurobiologie und Infektionsbiologie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Vorlesung und Seminar, Seminarvortrag bzw. Ausarbeitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Kernmodul           | bewerteter Seminarvortrag, alternativ bewertete Ausarbeitung (Hausarbeit)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allgemeinen Bestimmungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsaufwand                                       | VL 70 (28h Anwesenheit, 42 Vor- und Nachbereitung)<br>SE 105 (35h Anwesenheit, 70 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehreinheit      | Prof. del Rey, Institut für Physiologie u. Pathophysiologie, Abt. Immunphysiologie<br>N.N. Institut für Anatomie u. Zellbiologie,<br>Abt. Molekulare Neurowissenschaften                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Arbeitsmittel                                        | Internetzugang, Computerraum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Modulnummer<br>20 017 VM                                   | Vertiefungsmodul<br>Simulationsmethoden in der Physiologie und Neurobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |    |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|
| Studiengang                                                | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |    |
| Leistungspunkte                                            | 6 LP (CA 0,0833)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |    |
| Inhalt und Qualifikationsziel                              | <p>Das Modul bietet zunächst eine Einführung in die Theorie der Systembiologie sowie in Möglichkeiten und Grenzen der Computersimulationsverfahren.</p> <p>Im Seminar und im Praktikum werden die Teilnehmer mit Theorie und Anwendung der verschiedenen Simulationsmethoden an neurobiologischen Beispielen vertraut gemacht. Im Seminar <i>Simulation in der Hirnforschung</i> werden Anwendungen aus dem medizinischen Bereich vorgestellt. Die Teilnehmer sollen in die systemtheoretische Betrachtung biologischer Phänomene eingeführt werden, einen Überblick über das verfügbare Instrumentarium erhalten und dessen Einsatz an einem praktischen Beispiel erfahren.</p> <p>Das Modul bildet die Basis für eine eingehendere Beschäftigung mit Computersimulationen im Bereich der Neurobiologie und ist als Basis für das Praxismodul <i>Wissenschaftliches Arbeiten mit Simulationsmethoden</i> und die Anfertigung einer entsprechenden Bachelorarbeit in Neurobiologie oder Physiologie geeignet.</p> |         |    |
| Lehr- und Lernformen,<br>Veranstaltungstypen               | Einführung in die Systembiologie /<br>Computersimulation in Biologie und Medizin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 SWS   | VL |
|                                                            | Simulation in der Neurophysiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 SWS   | SE |
|                                                            | Simulation in der Neurophysiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 SWS   | PÜ |
|                                                            | Simulation in der Hirnforschung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5 SWS | SE |
|                                                            | <p>Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Denkweise der Systembiologie und einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Computersimulation.</p> <p>Im Seminar wird die Theorie der verschiedenen Simulationsverfahren in der Neurobiologie (Simulation mit Differenzialgleichungen, mit Zufallszahlen, zelluläre Automaten) erarbeitet, diese Methoden werden dann im Praktikum auf Probleme aus der Neurobiologie angewendet. Dies bildet die Grundlage für die Anfertigung der Hausarbeit. Im Seminar „<i>Simulation in der Hirnforschung</i>“ schließlich wird an ausgewählten Publikationen die Anwendung dieser Methoden auf Fragestellungen auch aus dem Bereich der Medizin gezeigt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |    |
| ggf. Lehr- und<br>Prüfungssprache                          | Deutsch, Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |    |
| Voraussetzungen für die<br>Teilnahme                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |    |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Das Modul kann als Vertiefungsmodul in allen Schwerpunkten des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) und (komplett oder eine der Lehrveranstaltungen) als Wahlfach im klinischen Abschnitt des Medizinstudiums (Wahlfächer Nervensystem, Psychiatrische Medizin, Klinische Neurobiologie) gewählt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |    |
| Voraussetzungen für die Vergabe<br>von Leistungspunkten    | <p>Anfertigung einer Hausarbeit (4 LP)</p> <p>An einem definierten Beispiel soll der/die Teilnehmer/in zeigen, dass er die Computersimulation eines komplexeren Problems aus dem Bereich Neurophysiologie praktisch durchführen kann.</p> <p>Vortrag im Seminar <i>Simulation in der Hirnforschung</i> (2LP)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |    |
| Noten                                                      | s. §16 der allgem. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |    |
| Turnus des Angebots                                        | jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |    |
| Arbeitsaufwand                                             | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 42 (14h Anwesenheit, 28 Vor- und Nachbereitung)</p> <p>SE 63 (21h Anwesenheit, 42 Vor- und Nachbereitung )</p> <p>PÜ 42(14h Anwesenheit, 28 Vor- und Nachbereitung)</p> <p>40 h Hausarbeit</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |    |
| Zuordnung zur Institution<br>(Institut/ Klinik/ Abteilung) | Institut für Physiologie und Pathophysiologie (AG Braun), Klinik für Psychiatrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |    |
| Benötigt besondere Ressourcen:<br>wenn ja welche           | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |    |

## Profilmodule

| <b>Modulnummer<br/>20 001 PM</b>                                | <b>Profilmodul<br/>Biologische Sicherheit / Gentechnische<br/>Sicherheitsverordnungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,0833)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Semesterlage                                                    | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sich über die geltenden biologische Sicherheitsverordnungen in der Gentechnik informieren</li> <li>theoretische Kenntnisse für das Arbeiten mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen erwerben</li> <li>sich im Hinblick auf eine spätere eigenständige Arbeit in einem bio/gentechnischen Labor qualifizieren</li> </ul> <p>Literaturempfehlungen: Gentechnikgesetz</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | Vorlesung 1 SWS<br>Seminar 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Vorlesung                                                       | Inhalte Vorlesung "Gentechnische Sicherheit"<br>Sicherheitsaspekte, Risikobewertungen gentechnischer Arbeiten mit Viren, Bakterien, eukaryot. Zellen, einschl. der entsprechenden rechtlichen Bestimmungen (§ 15 GenTSV).                                                                                                                                                                                                                         |
| SE                                                              | <i>Gentechnische Sicherheitsverordnungen</i><br>Umgang mit Formularen<br>Aufzeichnung und Einstufung von gentechnischen Arbeiten<br>Besichtigung einer gentechnischen Anlage (S1, S2-Labors)<br>Eigenständiges Durcharbeiten von Gesetzesvorlagen                                                                                                                                                                                                 |
| PÜ                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 1-6<br>Mindestteilnehmerzahl: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) vorgesehen. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Infektionsimmunologie anfertigen wollen.                                                                                                                                                                                                                 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme an Vorlesung und Seminar. Abhalten eines Seminarreferats (Gewichtung 3LP). Erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussprüfung (Gewichtung 3 LP).                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotete mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung zu den Inhalten der Vorlesung und des Seminars( s.o.).<br>Die Nachprüfung wird als Klausur oder mündliche Prüfung angeboten<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                         |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>VL 35h (14h Anwesenheit + 21h Vor- und Nachbereitung)<br>SE 84h (28h Anwesenheit + 106h Vor- und Nachbereitung, Literaturstudium)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehrereinheit/                 | Beauftragte für Biologische Sicherheit und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Virologie<br>Institut für Virologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Hörsaal, Seminarräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Modulnummer<br/>20 002 PM</b>                                | <b>Profilmodul<br/>Bioterrorismus – hochpathogene Viren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,1333)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | <p><i>Virologie; Viren als potenzielle Biowaffen</i></p> <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über hochpathogene Erreger der Sicherheitsstufe 3 und 4 und deren potenzielle Bedeutung als biologische "Waffen" erwerben</li> </ul>                                                             |
| Semesterlage                                                    | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | Vorlesung 2 SWS<br>Seminar 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| VL                                                              | <p>Inhalte Vorlesung "Hochpathogene Viren"</p> <p>Einteilung hochpathogener Erreger (Bioterrorism agents by category)</p> <p>Sicherheitsvorkehrungen bei Arbeiten mit hochpathogenen Viren</p> <p>Handhabung, Vermehrung, Stabilität, Übertragung und Pathogenese hochpathogener viraler Erreger (Pocken-, Marburg-, Ebola-, Lassaviren)</p> |
| SE                                                              | <p>Inhalte Seminar "Viren als Biowaffen":</p> <p>Literaturübungen anhand aktueller Originalliteratur und Fallbeispielen</p> <p>Originalliteratur, aktuelle Publikationen des CDC (Homepage: <a href="http://www.bt.cdc.gov/bioterrorism">www.bt.cdc.gov/bioterrorism</a>)</p>                                                                |
| PÜ                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss des Fachmoduls Virologie 1<br>Mindestteilnehmerzahl: 6                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Profilmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) vorgesehen.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Vorlesung, Abhalten eines Seminarreferats                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | <p>Abhalten eines Seminarreferats (Gewichtung 6 LP)</p> <p>Nachprüfung in gleicher Form (Ersatzthema)</p> <p>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen</p>                                                                                                                                                                        |
| Turnus des Angebotes                                            | jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Arbeitsaufwand                                                  | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 70h (28h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung)</p> <p>PÜ 84h (28h Anwesenheit + 56h Vor- und Nachbereitung)</p>                                                                                                                                                                                                 |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehrereinheit                  | Prof. Garten, PD Dr. Maisner, Prof. Becker<br>Institut für Virologie                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Hörsaal, Seminarräume                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>Modulnummer<br/>20 003 PM</b>                                | <b>Profilmodul<br/>Monoklonale Antikörper</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Leistungspunkte                                                 | 6 LP (CA 0,1167)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretische und praktische Kenntnisse zur Herstellung und Reinigung von monoklonalen Antikörpern erwerben</li> </ul> Das Modul dient zur Qualifikation der Studierenden in Hinblick auf spätere eigenständige Arbeiten in einem molekularbiologischen Labor. |
| Semesterlage                                                    | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | 1-wöchiges Blockpraktikum (2 SWS)<br>Seminar (1 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SE                                                              | Inhalte „Seminar Monoklonale Antikörper“<br>Literaturübungen anhand aktueller Originalliteratur und Fallbeispielen                                                                                                                                                                                                             |
| PÜ                                                              | Inhalte "Praktische Übungen zu monoklonalen Antikörpern"<br>Herstellung, Reinigung und Testen von monoklonalen Antikörpern                                                                                                                                                                                                     |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss aller Kernmodule<br>Maximale Teilnehmerzahl im Praktikum: 4                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) vorgesehen.                                                                                                                                                                                                                     |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum.<br>Abhalten eines Seminarreferats (6 LP).                                                                                                                                                                                                                                      |
| Noten                                                           | Benoteter Seminarvortrag (6LP).<br>Nachprüfung in gleicher Form (Ersatzthema)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                          |
| Turnus des Angebots                                             | jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>SE 42h (14h Anwesenheit + 28h Vor- und Nachbereitung)<br>PÜ 84h (28h Anwesenheit + 90h Vor- und Nachbereitung, Literaturstudium)                                                                                                                                                                                |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit                  | Prof. Bauer<br>Institut für Immunologie                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>Modulnummer</b><br><b>20 004 PM</b>                                | <b>Profilmodul</b><br><b>T-Helferzellen – Infektions- und Autoimmunerkrankungen</b>                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                           | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                               |
| Leistungspunkte                                                       | 6 LP (CA 0,1330)                                                                                                                                                                                      |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                         | Infektionsimmunologie; T-Helferzellen<br>Die Studierenden sollen Kenntnisse über die Beteiligung von T-Helferzellen an Infektions- und Autoimmunerkrankungen erwerben.                                |
| Semesterlage                                                          | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                     |
| Lehr- und Lernformen,<br>Veranstaltungstypen                          | Vorlesung 2 SWS<br>Seminar 2 SWS                                                                                                                                                                      |
| Vorlesung                                                             | Inhalte Vorlesung "T-Helferzellen"<br>Entwicklung, Differenzierung der T-Helferzellen, Funktion verschiedener Subpopulationen der T-Helferzellen, die Rolle bei Infektions- und Autoimmunerkrankungen |
| SE                                                                    | Inhalte Seminar "Infektions- und Autoimmunerkrankungen":<br>Literaturübungen anhand aktueller Originalliteratur.                                                                                      |
| PÜ                                                                    | -                                                                                                                                                                                                     |
| Lehr- und Prüfungssprache                                             | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                      |
| Voraussetzungen für die<br>Teilnahme                                  | Erfolgreicher Abschluss des Fachmoduls Med. Mikrobiologie/Infektions-<br>immunologie.<br>Mindestteilnehmerzahl: 6                                                                                     |
| Verwendbarkeit des Moduls                                             | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang<br>Humanbiologie (Biomedical Science) vorgesehen                                                                                          |
| Voraussetzungen für die<br>Vergabe von<br>Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Vorlesung .<br>Abhalten eines Seminarreferats (Gewichtung 6 LP).                                                                                                 |
| Noten/ Prüfungen für das<br>gesamte Modul                             | Benoteter Seminarvortrag.(6 LP)<br>Nachprüfung in gleicher Form (Ersatzthema)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                 |
| Turnus des Angebots                                                   | Lehrangebot einmal im Studienjahr, jeweils im WS.                                                                                                                                                     |
| Arbeitsaufwand                                                        | Zeitaufwand<br>VL 70h (28h Anwesenheit +42h Vor- und Nachbereitung)<br>SE 84h (28h Anwesenheit + 56h Vor- und Nachbereitung)                                                                          |
| Modulverantwortliche/<br>Anbietende Lehreinheit                       | Prof. Dr. Lohoff, Dr. Huber<br>Institut für Med. Mikrobiologie                                                                                                                                        |
| besondere Erfordernisse bzw.<br>benötigte Ressourcen für das<br>Modul | Hörsaal, Seminarräume                                                                                                                                                                                 |

| <b>Modulnummer<br/>20 005 PM</b>                     | <b>Profilmodul<br/>Einführung in die Informatik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP (CA 0,1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | Bei Experimenten in den Biowissenschaften fallen enorme Datenmengen an, und es stehen zahlreiche öffentlich zugängliche Datenbanken zur Verfügung. Diese Datenquellen sind jedoch meist nur unzureichend miteinander verknüpft. Um relevante Daten aus verschiedenen Quellen extrahieren, konvertieren, verbinden und analysieren zu können, benötigt der Anwender zum einen praktische Kenntnisse im Umgang mit den nötigen Werkzeugen (Betriebssystem, Scriptsprachen, Datenbanken). Eine rein exemplarische Einführung in einzelne Werkzeuge ist jedoch angesichts ihrer Vielfältigkeit und der raschen Weiterentwicklung wenig sinnvoll. Um sein Wissen zukünftig auf andere Werkzeuge verallgemeinern zu können, benötigt der Anwender daher auch ein gewisses Maß an grundlegenden Informatikkenntnissen. Ziel dieses Moduls ist es, diese Kenntnisse in einem für Studierende des Bachelor-Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science) sinnvollen Umfang zu vermitteln. |
| Semesterlage                                         | 4 und 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| VL                                                   | <u>VL (2 SWS) Inhalte:</u><br><i>Teil 1:</i> Zunächst werden die Themen Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Programmierparadigmen sowie Algorithmen und Datenstrukturen (insbesondere effiziente Algorithmen auf Sequenzen, Bäumen und Graphen) behandelt. Dabei kommen auch die Schwierigkeiten und Grenzen algorithmischer Konzepte zur Sprache (Berechenbarkeit und Komplexität)<br><i>Teil2:</i> Im zweiten Teil des Moduls stehen Datenbankgrundlagen im Vordergrund (Datenmodelle in der Molekularbiologie, relationale Datenbanken, SQL, Datenintegration), ebenfalls begleitet durch praktische Übungen insbesondere mit <i>MySQL</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SE                                                   | SE 2 SWS Der Vorlesungsteil wird durch praktische Übungen mit <i>Unix/Linux</i> sowie <i>bash</i> und der Skriptsprache <i>awk</i> begleitet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PÜ                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Profilmodul für den Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Besuch der Vorlesung und regelmäßige Teilnahme am Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Praktische Anwendung der Seminar- und Vorlesungsinhalte (Lösen einer def. Aufgabe, Gewichtung 6 LP)<br>Die Nachprüfungen finden in gleicher Form statt<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 70h (28 h Anwesenheit +42 h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h (28 h Anwesenheit,+ 56 Vor- und Nachbereitung), zuzügl. 25 h Seminararbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Anbietende Lehreinheit                               | N.N:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsmittel                                        | Seminarraum, Computerraum,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer,<br/>20 006 PM</b>                          | <b>Profilmodul<br/>ELSI (Ethical, Legal, Social Implications) der molekularen<br/>Medizin, der medizinischen Genetik und der<br/>Reproduktionsmedizin</b>                                                                                                                                                                           |
| Studiengang                                                | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Leistungspunkte                                            | 6 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Semesterlage                                               | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Inhalt und Qualifikationsziel                              | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit grundlegenden Konzepten im Zusammenhang mit bioethischen Fragestellungen vertraut machen</li> <li>• lernen, Aspekte gentechnischer Sicherheit zu beurteilen</li> <li>• sich mit dem tierschutzgerechten Umgang mit Versuchstieren beschäftigen</li> </ul> |
| Lehr- und Lernformen,<br>Veranstaltungstypen               | Seminar (4SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| VL                                                         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SE                                                         | Anhand der Diskussion praktischer Fälle und Anträge werden die ethischen und juristischen Grundlagen zur Beurteilung entsprechender Anträge erarbeitet und angewandt. Durch Vorstellung von Ihnen begutachteter Anträge demonstrieren die TeilnehmerInnen den Erwerb der Kenntnisse und Kompetenzen                                 |
| PÜ                                                         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lehr- und Prüfungssprache                                  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Voraussetzungen für die<br>Teilnahme                       | Erfolgreiches Bestehen aller Kernmodule des Bachelor-Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Das Modul wird als Profilmodul für den Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten.                                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die<br>Vergabe von<br>Leistungspunkten | regelmäßige Teilnahme am Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Noten/ Prüfungen für das<br>gesamte Modul                  | Beurteilung je eines Antrags aus dem Bereich der Bioethik und der Tierversuchproblematik (Gewichtung 6 LP)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                  |
| Turnus des Angebots                                        | Jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Arbeitsaufwand                                             | Zeitaufwand<br>SE 168h (56h Anwesenheit + 112 Vor- und Nachbereitung)                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dauer des Moduls                                           | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Anbietende Lehrereinheit                                   | Zentrum für Humangenetik (V)<br>Ethikkommission<br>Tierschutzverantwortlicher des Fachbereichs                                                                                                                                                                                                                                      |
| Benötigt besondere<br>Ressourcen; wenn ja welche           | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Modulnummer<br/>20 007 PM</b>                     | <b>Profilmodul<br/>Grundlagen und Anwendungen der Bioinformatik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP Punkte (CA 0,1 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Bioinformatik bedient sich für die Lösung von Anwendungsproblemen im biologischen Umfeld der verschiedensten Methoden und Werkzeuge aus der Informatik, die an die jeweilige Problemstellung angepasst werden. Dabei spielen vor allem unterschiedliche Formen von effizienten Algorithmen wie „Dynamisches Programmieren“ oder „Greedy“ eine wichtige Rolle, aber auch algorithmische Konzepte die ihrerseits ihren Ursprung in der Biologie haben (Genetische Algorithmen und Neuronale Netze). Ohne Hintergrundwissen über die verwendeten Algorithmen bleiben die resultierenden Werkzeuge oft „Black Boxes“ und die Anwender können nur schwer ein Gefühl für eine effektive Nutzung (geeignete Parameter) dieser Werkzeuge oder für deren Grenzen (Ungenauigkeiten, Fehler) entwickeln.</p> <p>Die Studierenden sollen die Funktionsweise typischer Werkzeuge und die dabei eingesetzten Algorithmen soweit verstehen, dass sie in der Lage sind, solche Werkzeuge bewusst und an ihre jeweilige biowissenschaftliche Fragestellungen angepasst zu nutzen.</p> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung, Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vorlesung                                            | <p>VL 2SWS</p> <p>Anhand praktischer Beispiele und begleitet von Übungen werden folgende Anwendungsbereiche und Methoden behandelt: paarweises Sequenz-Alignment (Scoring-Matrizen, „Dynamisches Programmieren“, <i>BLAST</i>), multiples Sequenz-Alignment („Greedy“ bzw. „Progressives Alignment“, <i>ClustalW</i>), Phylogenetische Bäume, Proteinstrukturvorhersage, Genetische Algorithmen, künstliche Neuronale Netze, Cluster-Analyse</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SE                                                   | SE 2SWS Begleitseminar zur Vertiefung, Einüben der theoretisch behandelten Anwendungen am PC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PÜ                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Profilmodul für den Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Besuch der Vorlesung und regelmäßige Teilnahme am Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | <p>Praktische Prüfung, Lösen einer definierten Aufgabe (Gewichtung 6 LP)</p> <p>Die Nachprüfungen erfolgen in gleicher Form (Ersatzthema)</p> <p>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 70h (28 h Anwesenheit +42 h Vor- und Nachbereitung) ,</p> <p>SE 84h (28 h Anwesenheit,+ 56 Vor- und Nachbereitung)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Anbietende Lehreinheit                               | N.N.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arbeitsmittel                                        | Seminarraum, Computerraum,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 008 PM</b>                     | <b>Profilmodul<br/>Das Pulmonale Surfactantsystem, biochemische und<br/>physiologische Aspekte</b>                                                                                                                     |
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP Punkte (CA 0,1167)                                                                                                                                                                                                |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | Am Beispiel des pulmonalen Surfactantsystems wird die Vernetzung von Grundlagen- und angewandter Forschung zur Erklärung eines komplexen, für Erkrankungen des Respirationstrakts wichtigen Körpersystems demonstriert |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                      |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung (2SWS) und Seminar (2SWS)                                                                                                                                                                                    |
| Vorlesung                                            | Zellbiologie, Physiologie und Infektionsbiologie des pulmonalen Surfactantsystems, Methoden zur Analyse, Pathobiochemische Rolle                                                                                       |
| SE                                                   | In Seminarvorträgen stellen die Studierenden einzelne Aspekte des Systems von der molekularen bis zur Körperebene dar, in der Diskussion wird der Beitrag der verschiedenen Disziplinen deutlich                       |
| PÜ                                                   | -                                                                                                                                                                                                                      |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Erfolgreiches Bestehen aller Kernmodule des Bachelorstudiengangs Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                    |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul ist als Profilmodul für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) vorgesehen.                                                                                                   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme, Seminarvortrag                                                                                                                                                                                  |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Seminarvortrag (Gewichtung 6 LP) (Ersatzthema); Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                   |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                      |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 70h (28h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 84h (28h Anwesenheit + 56h Vor- und Nachbereitung)<br>Erhöhter Vorbereitungsaufwand wg hohem klinischen Anteil                            |
| Anbietende Lehreinheit                               | Klinik für Innere Medizin, Pneumologie (verantwortlich)                                                                                                                                                                |
| Arbeitsmittel                                        | Seminarraum                                                                                                                                                                                                            |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 009 PM</b>                     | <b>Profilmodul<br/>Radioaktive Stoffe, Strahlenbiologie und Strahlenschutz<br/>in der medizinischen Forschung 1</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP Punkte (CA 0,0833)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sachkunde über den radioaktiven Kernzerfall und die Messtechnik ionisierender Strahlung erwerben</li> </ul> <p>Im Mittelpunkt stehen dabei folgende Themen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zerfallsarten</li> <li>2. Messtechnik</li> <li>3. Personendosimetrie</li> </ol> |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung (2 SWS), Seminar (1SWS) und Selbststudium anhand von Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Vorlesung                                            | Einführung in die Strahlenphysik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| SE                                                   | Ausgewählte Themen in der Strahlenphysik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PÜ                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Profilmodul im Wahlbereich für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten.                                                                                                                                                                                                                            |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an allen Lehrveranstaltungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | <p>Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (Gewichtung 6 LP); Es werden Inhalte aller Lehrveranstaltungen abgeprüft.</p> <p>Die Nachprüfung findet als Klausur oder mündliche Prüfung statt</p> <p>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen</p>                                                                                                    |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsaufwand                                       | <p>Zeitaufwand</p> <p>VL 70h (28h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung) ,</p> <p>SE 42h (14 Anwesenheit + 28h Vor- und Nachbereitung, 60h Selbststudium (Lernprogramm))</p>                                                                                                                                                                                |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit       | Dr. Behe, Dr. Schmidt<br>Klinik für Nuklearmedizin                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsmittel                                        | Seminarraum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 010 PM</b>                     | <b>Profilmodul<br/>Radioaktive Stoffe, Strahlenbiologie und Strahlenschutz<br/>in der medizinischen Forschung 2</b>                                                                                                               |
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                           |
| Leistungspunkte                                      | 6 LP Punkte (CA 0,0833)                                                                                                                                                                                                           |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachkunde über die strahlenbiologische Wirkung ionisierender Strahlung und den Strahlenschutz beim Umgang mit radioaktiven Stoffen erwerben</li> </ul>           |
| Semesterlage                                         | 4 oder 5 Semester                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehr- und Lernformen                                 | Vorlesung (2 SWS), Seminar (1SWS) und Selbststudium anhand von Übungen                                                                                                                                                            |
| Vorlesung                                            | Inhalte:<br>Einsatz radioaktiver Stoffe in der Forschung,<br>Strahlenbiologische Folgen der ionisierenden Strahlung,<br>Strahlenschutz in der medizinischen Forschung                                                             |
| SE                                                   | Vertiefende Bearbeitung ausgewählter Vorlesungsinhalte                                                                                                                                                                            |
| PÜ                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Die Teilnahme am Profilmodul Radioaktive Stoffe, Strahlenbiologie und Strahlenschutz in der medizinischen Forschung Teil 1 wird empfohlen                                                                                         |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul wird als Profilmodul im Wahlbereich für den Abschluss des Bachelor-Studiums Humanbiologie (Biomedical Science) angeboten.                                                                                               |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Regelmäßige Teilnahme an allen Lehrveranstaltungen                                                                                                                                                                                |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (6 LP); Es werden Inhalte aller Lehrveranstaltungen abgeprüft.<br>Die Nachprüfung findet als Klausur oder mündliche Prüfung statt<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>VL 70h (28h Anwesenheit + 42h Vor- und Nachbereitung) ,<br>SE 42h (14 Anwesenheit + 28h Vor- und Nachbereitung, 60h Selbststudium (Lernprogramm))                                                                  |
| Modulverantwortliche<br>Anbietende Lehreinheit       | Dr. Behe, Dr. Schmidt<br>Klinik für Nuklearmedizin                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsmittel                                        | Seminarraum                                                                                                                                                                                                                       |

## Praxismodule

| <b>Modulnummer<br/>20 001 PrM</b>                               | <b>Praxismodul<br/>Virologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Leistungspunkte                                                 | 12 LP (0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre praktischen Kompetenzen auf einem aktuellen Gebiet der virologischen Grundlagenforschung erweitern und vertiefen</li> </ul>                                                                                                                                                       |
| Semesterlage                                                    | Nach dem 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | 6-wöchiges Laborpraktikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SE                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PÜ                                                              | Jeder Studierende wird ein individuell betreutes kleines Forschungsprojekt in einem Labor des Instituts für Virologie selbständig bearbeiten. Die erzielten Ergebnisse müssen zum Abschluss in Form eines Vortrages vorgestellt werden. Zusätzlich muss ein Protokoll über die Arbeiten erstellt werden.<br>LIT: Zum Thema gehörige Originalliteratur |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6 und des Fachmoduls Virologie. Absolvierung des praktischen Teils eines Vertiefungsmoduls Virologie wird empfohlen.<br>Maximale Teilnehmerzahl: 6                                                                                                                                                       |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und dient der Vorbereitung einer BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Virologie.                                                                                                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum, Anfertigung eines Protokolls, Abschlussvortrag                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums (8 LP); benoteter Vortrag (4 LP)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                      |
| Turnus des Angebots                                             | Jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>PÜ 168h (84h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>zuzüglich Ausarbeitung und Darstellung der Ergebnisse (Vortrag und Präsentation)                                                                                                                                                                                             |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehrereinheit                  | Prof. Garten, Frau PD Dr. Maisner<br>Institut für Virologie                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| <b>Modulnummer<br/>20 002 PrM</b>                                  | <b>Praxismodul<br/>Immunologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                        | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Leistungspunkte                                                    | 12 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                      | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre praktischen Kompetenzen auf einem aktuellen Arbeitsgebiet der Immunologie erweitern und vertiefen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Semesterlage                                                       | Nach dem 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lehr- und Lernformen,<br>Veranstaltungstypen                       | 6-wöchiges Laborpraktikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| VL                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| SE                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PÜ                                                                 | Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit. Praktische Arbeiten werden in Bezug auf aktuellen Fragestellungen der Themenschwerpunkte des Instituts für Immunologie durchgeführt. Die erzielten Ergebnisse müssen zum Abschluss in Form eines Vortrages vorgestellt und ein Protokoll über die Arbeit erstellt werden<br>LIT: Zum Thema gehörige Originalliteratur |
| Lehr- und Prüfungssprache                                          | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                                  | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6 und des Fachmoduls Immunologie. Der praktische Teil des Vertiefungsmoduls Immunologie sollte vorher absolviert sein.<br>Maximale Teilnehmerzahl: 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Verwendbarkeit des Moduls                                          | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und dient der Vorbereitung einer BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Immunologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten               | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum, Anfertigung eines Protokolls, Abschlussvortrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                             | Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums (8 LP); benoteter Vortrag (4 LP)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Turnus des Angebots                                                | Jährlich, jeweils im SS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsaufwand                                                     | Zeitaufwand<br>PÜ 168h (84h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>zuzüglich Ausarbeitung und Darstellung der Ergebnisse (Vortrag und Präsentation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Dauer des Moduls                                                   | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Modulverantwortliche/<br>anbietende Lehrereinheit                  | Prof. Dr. Bauer<br>Institut für Immunologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| besondere Erfordernisse bzw.<br>benötigte Ressourcen für das Modul | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| <b>Modulnummer<br/>20 003 PrM</b>                               | <b>Praxismodul<br/>Infektionsimmunologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                                     | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Leistungspunkte                                                 | 12 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Inhalt und Qualifikationsziel                                   | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre praktischen Kompetenzen auf einem aktuellen Gebiet der der infektionsimmunologischen Grundlagenforschung erweitern und vertiefen</li> </ul>                                                                                                     |
| Semesterlage                                                    | Nach dem 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen                       | 6-wöchiges Laborpraktikum                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| VL                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SE                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PÜ                                                              | Jeder Studierende wird ein individuell betreutes kleines Forschungsprojekt in einem Labor des Instituts für Med. Mikrobiologie selbstständig bearbeiten. Die erzielten Ergebnisse müssen zum Abschluss in Form eines Vortrages vorgestellt werden. Zusätzlich muss ein Protokoll über die Arbeiten erstellt werden. |
| Lehr- und Prüfungssprache                                       | Deutsch/Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                               | Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 3 und 6 und des Fachmoduls Med. Mikrobiologie/Infektionsimmunologie. Absolvierung der Vertiefungsmodule Infektionsimmunologie 1 und 2. Maximale Teilnehmerzahl: 6                                                                                                            |
| Verwendbarkeit des Moduls                                       | Das Modul ist als Wahl-Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und dient der Vorbereitung einer BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Infektionsimmunologie. Schwerpunkt: Immun- und Infektionsimmunologie                                                                        |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten            | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum, Anfertigung eines Protokolls, Abschlussvortrag                                                                                                                                                                                                                                  |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                          | Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums (8 LP); benoteter Vortrag (4 LP)<br>Die Benotung erfolgt gem. §16 der Allg. Bestimmungen                                                                                                                                                    |
| Turnus des Angebots                                             | Jährlich, jeweils im SS                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsaufwand                                                  | Zeitaufwand<br>PÜ 168h (84h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>zuzüglich Ausarbeitung und Darstellung der Ergebnisse (Vortrag und Präsentation)                                                                                                                                                           |
| Dauer des Moduls                                                | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehreinheit                    | Prof. Dr. Lohoff, Frau Dr. Huber<br>Institut für Med. Mikrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                 |
| besondere Erfordernisse bzw. benötigte Ressourcen für das Modul | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Modulnummer<br/>20 004 PrM</b>                       | <b>Praxismodul<br/>Molekulare Humangenetik</b>                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                             | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                   |
| Leistungspunkte                                         | 12 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                         |
| Inhalt und Qualifikationsziel                           | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre praktischen Kompetenzen auf auf einem der aktuellen Arbeitsgebiete des Zentrums für Humangenetik erweitern und vertiefen</li> </ul> |
| Semesterlage                                            | Nach dem 5. Semester                                                                                                                                                                                      |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen               | Laborpraktikum in der Molekularen Humangenetik mit integriertem Seminar.                                                                                                                                  |
| VL                                                      | -                                                                                                                                                                                                         |
| SE                                                      | Im institutsinternen Seminar erhalten die Studierenden einen breiteren Überblick über aktuelle Forschungsergebnisse der molekularen Humangenetik.                                                         |
| PÜ                                                      | Selbstständiges Arbeiten im Labor, die theoretische Vorbereitung experimenteller Laborarbeit sowie die Präsentation erzielter Ergebnisse vor einem kleineren Fachpublikum.                                |
| Lehr- und Prüfungssprache                               | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                     |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                       | KM2, 3und 4, FM 9; Vertiefungsmodule der Humangenetik werden empfohlen                                                                                                                                    |
| Verwendbarkeit des Moduls                               | Das Modul ist als Praxismodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und dient der Vorbereitung einer BSc-Arbeit auf dem Gebiet molekularen Humangenetik.                   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten    | Zwei Teilmodulprüfungen: Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums (Gewichtung 8 LP); Benoteter Seminarvortrag (Gewichtung 4 LP)                                            |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                  | Entsprechend der Studien- und Prüfungsordnung                                                                                                                                                             |
| Turnus des Angebots                                     | Jährlich, jeweils im SS                                                                                                                                                                                   |
| Arbeitsaufwand                                          | Zeitaufwand<br>PÜ 168h (84h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>zuzüglich Ausarbeitung und Darstellung der Ergebnisse (Vortrag und Präsentation)                                                 |
| Zuordnung zur Institution (Institut/ Klinik/ Abteilung) | Zentrum für Humangenetik                                                                                                                                                                                  |
| Benötigt besondere Ressourcen; wenn ja welche           | keine                                                                                                                                                                                                     |

| <b>Modulbezeichnung,<br/>20 005 PrM</b>                 | <b>Praxismodul<br/>Molekulare Tumorbologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                             | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Leistungspunkte                                         | 12 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Inhalt und Qualifikationsziel                           | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre praktischen Kompetenzen auf einem der Arbeitsgebiete des Instituts für Molekularbiologie und Tumorforschung erweitern und vertiefen</li> </ul> Themenbereiche: Transkriptionsregulation und Chromatin, Zellzykluskontrolle, Signalmechanismen, Funktionsweise von Tumorgenen u. a. |
| Semesterlage                                            | Nach dem 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen               | Laborpraktikum in der molekularen Tumorbologie mit integriertem Seminar.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VL                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| SE                                                      | Diskussion eigener Ergebnisse sowie aktueller Publikationen auf dem Gebiet der molekularen Tumorbologie.                                                                                                                                                                                                                                               |
| PÜ                                                      | Selbstständiges Arbeiten im Labor, konzeptuelle und praktische Vorbereitung experimenteller Laborarbeit, Protokollierung und mündliche Präsentation erzielter Ergebnisse.                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Prüfungssprache                               | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                       | KM2, 3 und 4 sowie mindestens 3 Fachmodule der molekularen Tumorbologie und 1 Vertiefungsmodul.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Verwendbarkeit des Moduls                               | Das Modul ist als Praxismodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science) ausgelegt und dient der Vorbereitung einer BSc-Arbeit auf dem Gebiet molekularen Tumorbologie.                                                                                                                                                                |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten    | Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, Anfertigung eines benoteten Praktikumsprotokolls, Abhalten eines benoteten Seminarreferats                                                                                                                                                                                                             |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul                  | Zwei Teilmodulprüfungen: Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums (Gewichtungsfaktor 6LP); Benoteter Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor 6 LP)                                                                                                                                                                            |
| Turnus des Angebots                                     | Jährlich, jeweils im SS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arbeitsaufwand                                          | Zeitaufwand<br>PÜ 168h (84h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>+100h Seminarvortrag<br>+100h Protokoll                                                                                                                                                                                                                                       |
| Zuordnung zur Institution (Institut/ Klinik/ Abteilung) | Alle Lehrverantwortlichen des Instituts für Molekularbiologie und Tumorforschung                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Benötigt besondere Ressourcen; wenn ja welche           | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulnummer<br/>20 006 PrM</b>                    | <b>Praxismodul<br/>Pharmakologie</b>                                                                                                                                                                                  |
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie ( <i>Biomedical Science</i> )                                                                                                                                                      |
| Leistungspunkte                                      | 12 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                     |
| Inhalt und Qualifikationsziel                        | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre praktischen Kompetenzen auf einem der aktuellen Arbeitsgebiete des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie erweitern und vertiefen</li> </ul> |
| Semesterlage                                         | Nach dem 5. Semester                                                                                                                                                                                                  |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen            | Laborpraktikum in der Pharmakologie mit integriertem Seminar.                                                                                                                                                         |
| VL                                                   | -                                                                                                                                                                                                                     |
| SE                                                   | Im institutsinternen Seminare erhalten die Studierenden einen Überblick über aktuelle Forschungsergebnisse der Pharmakologie.                                                                                         |
| PÜ                                                   | Planung und Durchführung experimenteller Laborarbeit sowie die Präsentation erzielter Ergebnisse.                                                                                                                     |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | erfolgreicher Abschluss des KM 5. Fachmodule Tumor-, Immuno- und Endokrinpharmakologie oder Neuropharmakologie                                                                                                        |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Modul ist als Praxismodul für den BSc-Studiengang Humanbiologie ( <i>Biomedical Science</i> ) ausgelegt und dient der Vorbereitung einer BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Pharmakologie                              |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Zwei Teilmodulprüfungen: Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums (Gewichtung 8 LP); Benoteter Seminarvortrag (Gewichtung 4 LP)                                                        |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | Entsprechend der Studien- und Prüfungsordnung                                                                                                                                                                         |
| Turnus des Angebots                                  | Jährlich, jeweils im SS                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>PÜ 168h (84h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>zuzüglich Ausarbeitung und Darstellung der Ergebnisse (Vortrag und Präsentation)                                                             |
| Modulverantwortliche/ anbietende Lehrereinheit       | Prof. Gudermann, Prof. Plant, Frau PD Dr. Boekhoff<br>Institut für Pharmakologie und Toxikologie                                                                                                                      |
| Benötigt besondere Ressourcen; wenn ja welche        | keine                                                                                                                                                                                                                 |

| <b>Modulnummer<br/>20 007 PrM</b>                    | <b>Praxismodul<br/>Neurobiologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Leistungspunkte                                      | 12 LP (CA 0,2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>ihre praktischen Kompetenzen auf einem der aktuellen Gebiet der Neurobiologie erweitern und vertiefen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| Semesterlage                                         | Nach dem 5. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehr- und Lernformen                                 | a) Seminar<br>b) Praktische Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Vorlesung                                            | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| SE                                                   | Teilnahme an den wöchentlichen Seminaren der jeweiligen Arbeitsgruppe, sowie übergeordneten neurowissenschaftlichen Vortragsreihen (z.B. interdisziplinäres neurobiologisches Kolloquium).                                                                                                                                                                                        |
| PÜ                                                   | Selbstständiges Bearbeiten einer neurobiologischen Fragestellung im Labor und Präsentation der Ergebnisse im Rahmen der Seminare.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch und Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Erfolgreiche Teilnahme an mindestens 2 Fachmodulen aus dem Bereich Neurobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Das Praxismodul dient der Vorbereitung einer BSc-Arbeit auf dem Gebiet der Neurowissenschaften und richtet sich primär an Studierende des Studiengangs Humanbiologie (Biomedical Science), jedoch können auch Studierende der Studiengänge Biology, Pharmazie und Psychologie teilnehmen, wenn sie die BSc-Arbeit in einer der unten angegebenen Institutionen anfertigen wollen. |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | a) Abgabe eines Protokolls der durchgeführten Laborarbeiten<br>b) Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen eines Seminars                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Modul               | a) Benotung des Laborprotokolls (Gewichtung 8 LP)<br>b) Benotung des Seminarvortrag (Gewichtung 4 LP)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsaufwand                                       | Zeitaufwand<br>PÜ 168h (84h Anwesenheit + 84h Vor- und Nachbereitung)<br>+100h Seminarvortrag<br>+100h Protokoll                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Anbietende Lehreinheit                               | Neurowissenschaftliche Abteilungen der folgenden Institute/Kliniken:<br>Institut für Anatomie & Zellbiologie,<br>Institut für Physiologie und Pathophysiologie<br>Institut für Pharmakologie & Toxikologie,<br>Institut für Pathologie,<br>Zentrum für Nervenheilkunde                                                                                                            |
| Arbeitsmittel                                        | werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

# Bachelorarbeit

| <b>Modulnummer<br/>20 001 BM</b>                     | <b>Bachelorarbeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang                                          | Bachelor-Studiengang Humanbiologie ( <i>Biomedical Science</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Leistungspunkte                                      | 12 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Inhalt und Qualifikationsziele                       | <p>Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsarbeit, mit der der Kandidat oder die Kandidatin die Fähigkeit nachweisen soll, ein Problem aus dem Bereich der Biomedizin selbständig nach wissenschaftlichen Methoden in dem festgelegten Zeitraum zu bearbeiten. In der Regel werden experimentelle Arbeiten angefertigt, nur in begründeten Ausnahmefällen kann die Bachelorarbeit in Form einer theoretischen Arbeit angefertigt werden. Die Arbeit soll im Anschluss an das Praxismodul angefertigt werden. Das Thema der Bachelorarbeit soll in der Regel dem Stoffgebiet des gewählten Studienschwerpunkts entstammen</p> <p><u>Qualifikationsziel:</u> Erwerb der Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung eines abgegrenzten Themas innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden; selbständiges Analysieren und Argumentieren</p> |
| Semesterlage                                         | Nach dem 5 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lehr- und Lernformen                                 | Schriftliche Arbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lehr- und Prüfungssprache                            | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Abgeschlossenes Praxismodul im entsprechenden Schwerpunkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Verwendbarkeit des Moduls                            | Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Mindestens mit „ausreichend“ bewertete Bachelorarbeit (5 Punkte gemäß § 16 der STPO Note 4,0) Sie kann einmal wiederholt werden (gem. § 11 (11) STPO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Noten/ Prüfungen für das gesamte Kernmodul           | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Turnus des Angebots                                  | Lehrangebot einmal im Studienjahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arbeitsaufwand                                       | Die Bearbeitungszeit beträgt in der Regel 12 Wochen (gem § 11 (7) ) STPO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Modulverantwortliche/ Anbietende Lehreinheit         | Alle am Bachelorstudiengang Humanbiologie (Biomedical Science) beteiligten Hochschullehrer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsmittel                                        | Arbeitsmittel und Geräte werden gestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Importmodule (Profilmodule)

Im Folgenden werden Module aufgelistet, die für die Bachelor-Studierenden angeboten werden sollen. Teilweise, aber nicht vollständig, wurden Größe und Inhalt mit den derzeitigen Fachvertretern bereits abgestimmt. Dieser Bereich soll laufend ergänzt und an neuere Entwicklungen an der Philipps-Universität angepasst werden.

Der Fachbereich stellt sicher, dass aus jedem Gebiet ausreichend Angebote vorliegen.

### Präsentation, Kommunikation, Argumentation

- Scientific writing  
FB Biologie  
FB Medizin (für Medizin und Zahnmedizin)  
FB Medizin (für Physiotherapeuten)
- Literaturrecherche/ Literaturdatenbanken  
Zentrale Medizinische Bibliothek
- Projektmanagement  
(N.N.)
- Didaktik  
(N.N.)

### Sprachen

- Medical English  
FB Medizin (Studiengang Humanmedizin)

Angebote des Sprachenzentrums

- **Ethik /Tierschutz/ GWP**  
Wissenschaftstheorie, Ethik u. Geschichte der Biologie  
(Seminar und Vorlesung)  
FB Biologie
- Bioethik  
FB Ev. Theologie  
Praktische Sozialethik  
FB Ev. Theologie
- Grundlagen der Ethik  
FB Medizin (Pflicht für Studiengang Humanmedizin)
- Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren  
FB Biologie
- Tierversuchspraktikum und Tierversuchskunde  
Tierschutzbeauftragter FB Medizin  
(Bisher Wahlpflichtfach Humanbiologie)
- Forensik  
Rechtsmedizin  
Justus-Liebig Universität Giessen

### Statistik /Informatik

- Statistik  
FB Mathematik und Informatik
- BioMedia  
FB Biologie
- Computational Biology I und II  
FB Biologie
- Neuronale Netze  
FB Mathematik und Informatik
- Methoden der Datenbionik  
FB Mathematik und Informatik
- Seminare in der praktischen Informatik  
FB Mathematik und Informatik

## **Fachergänzende Themen**

- Einführung in die Pädagogik  
FB Erziehungswissenschaften
- Entwicklungspsychologie  
FB Psychologie
- "Lernen, Motivation und Emotion"  
FB Psychologie
- "Wahrnehmung, Kognition und Sprache  
FB Psychologie
- Physikalische Konzepte in der Biologie"  
FB Physik
- "Signal- and Systems Analysis" Bremmer, Eckhorn,  
FB Physik
- Neurobiologie – Erregbare Membranen  
FB Physik
- Neurobiologie – Höhere Gehirnfunktionen  
FB Physik
- Neurophysik  
FB Physik
- Cellular Biomechanics  
FB Medizin
- Strukturbiochemie  
FB Chemie und FB Pharmazie
- Humane Orientierungswissenschaften  
FB Biologie
- Biologie der Tiere  
FB Biologie
- Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie  
FB Biologie
- Einführung in die Rasterelektronen-Mikroskopie  
FB Biologie