



MEDIZINISCHE  
FAKULTÄT  
**HEIDELBERG**

---

## Studiengang Humanmedizin Medizinische Fakultät Heidelberg

Übersicht und Beschreibung der vorklinischen Kurse

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b><u>Schaubild und tabellarische Übersicht</u></b>	3
<b><u>Kursbeschreibungen</u></b>	
<b><u>Fachsemester 1</u></b>	
Praktikum der Chemie für Mediziner	4
Praktikum der Medizinischen Terminologie	5
Kursus der Makroskopischen Anatomie	6
<b><u>Fachsemester 2</u></b>	
Praktikum der Physik für Mediziner	7
Integrierter Kurs des 2. Fachsemesters	8
<b><u>Fachsemester 3</u></b>	
Integrierter Kurs des 3. Fachsemesters (Teil 1)	11
<b><u>Fachsemester 4</u></b>	
Integrierter Kurs des 4. Fachsemesters (Teil 2)	13
<b><u>Semesterübergreifende Kurse</u></b>	
Integriertes Seminar	15
Berufsfelderkundung	16
Einführung in die klinische Medizin	18
Medizinische Psychologie/Medizinische Soziologie	20
Vorklinisches Wahlfach	21

# Schaubild und tabellarische Übersicht

Stoffgebiete	1. Fachsemester (WiSe)	2. Fachsemester (SoSe)	3. Fachsemester (WiSe)	4. Fachsemester (SoSe)
Naturwissenschaftliche Grundlagen	Chemie	Physik		
Morphologie	Makroskopische Anatomie			
Zellen, Gewebe und Funktionen		<b>Integrierter Kurs 2. Fachsemester</b> Integrierte Vorlesung, Praktikum und begleitende Seminare Zellbiologie, Biochemie/Molekularbiologie Zellphysiologie, Mikrobiologie, Humangenetik		
Funktionen und Funktionssysteme I Vegetative Systeme II ZNS und Sinnesorgane		integriertes Seminar nach § 2 Abs.2 Satz 5 ÄAppO	<b>Integrierter Kurs 3. Fachsemester</b> Integrierte Vorlesung, Praktikum und begleitende Seminare Anatomie, Physiologie, Biochemie/ Molekularbiologie Teil I - vegetative Systeme	<b>Integrierter Kurs 4. Fachsemester</b> Integrierte Vorlesung, Praktikum und begleitende Seminare Anatomie, Physiologie, Biochemie/ Molekularbiologie Teil II - ZNS und Sinnesorgane
			integriertes Seminar nach § 2 Abs.2 Satz 5 ÄAppO	integriertes Seminar nach § 2 Abs.2 Satz 5 ÄAppO
Psychosoziale Grundlagen, Terminologie	Vorlesung Med.Psychologie Med.Sozilogie	Vorlesung und Kurse Med.Psychologie Med.Sozilogie	Kurse Med.Psychologie Med.Sozilogie	Seminar und Kurse Med.Psychologie Med.Sozilogie
	Medizinische Terminologie		integriertes Seminar nach § 2 Abs.2 Satz 5 ÄAppO	
Allgemeinmedizin (Heirax A)	Berufsfelderkundung	Berufsfelderkundung	Einführung in die klinische Medizin	Einführung in die klinische Medizin
	integriertes Seminar nach § 2 Abs.2 Satz 5 ÄAppO			
Wahlfach	Wahlfach	Wahlfach	Wahlfach	Wahlfach

Übersicht über Lage und Dauer der Kurse und der jeweiligen Leistungsnachweise			
Kurs	Lage im Curriculum	Dauer	Leistungsnachweise (LN)
<b>1. Fachsemester (WiSe)</b>			
Chemie (V, S, P)	einmal jährlich, nur WS	Novemberr bis Anfang März	LN Praktikum der Chemie für Mediziner
Terminologie (V)	einmal jährlich, nur WS	Oktober - November	LN Kursus der Medizinischen Terminologie
Morphologie (V, K)	einmal jährlich, nur WS	Oktober bis Ende Februar	LN Kursus der Makroskopischen Anatomie
<b>2. Fachsemester (SoSe)</b>			
Physik (V, P)	einmal jährlich, nur SS	März bis Mitte April	LN Praktikum der Physik für Mediziner
Zellen, Gewebe (V, S, P)	einmal jährlich, nur SS	Mai bis Ende Juli	LN Praktikum der Biologie für Mediziner (Teilleistung 1)
Humangenetik (V, P)	einmal jährlich, nur SS	Mai bis Ende Juli	LN Praktikum der Biologie für Mediziner (Teilleistung 2)
<b>3. Fachsemester (WS)</b>			
Funktionssysteme Teil 1 - Organe und Organfunktionen (V, S, P)	einmal jährlich nur WS	Oktober bis Mitte Februar	LN Kursus der Mikroskopische Anatomie (Teilleistung 1)  Praktikum Biochemie/Molekularbiologie und Praktikum Physiologie (Teilleistung 1) Seminar Biochemie/Molekularbiologie und Seminar Physiologie (Teilleistung 1)
<b>4. Fachsemester (SS)</b>			
Funktionssysteme Teil 2 - Sinnesorgane und ZNS (V, S, P)	einmal jährlich, nur SS	April bis Ende Juni	LN Kursus der Mikroskopische Anatomie (Teilleistung 2)  Praktikum Biochemie/Molekularbiologie und Praktikum Physiologie (Teilleistung 2) Seminar Biochemie/Molekularbiologie und Seminar Physiologie (Teilleistung 2)
<b>Semesterübergreifend</b>			
Integriertes interdisziplinäres Seminar gem. § 2 Abs.2 Satz 5 ÄAppO	2., 3. und 4. Fachsemester	Integriert	LN Seminar Anatomie, Seminar Biochemie/Molekularbiologie und Physiologie (Teilleistung 3)
Heirax A Allgemeinmedizin (V, S, Hospitationen, AaLplus)	einmal jährlich, WS+SS einmal jährlich, WS+SS	viersemestriges Programm	LN Praktikum der Berufsfelderkundung LN Praktikum zur Einführung in die klinische Medizin
Psychologie und Soziologie (V) (S) (P)	einmal jährlich, WS +SS einmal jährlich, nur SS 2., 3. oder 4. Fachsemester	zweimestrig April bis Mitte Juli Workshops oder Blockpraktika nach Anmeldung einsemestrig	LN Seminar der Medizinischen Psychologie und Soziologie LN Praktikum der Medizinischen Psychologie und Soziologie
Wahlfach benotet (V oder S)	nach Wahl		

Bitte entnehmen Sie die Voraussetzungen für die Zulassung zu Kursen und Praktika der Studienordnung für das 1. und 2. Studienjahr

## Kursbeschreibungen Vorklinischer Studienabschnitt

<b>Praktikum der Chemie für Mediziner (Chemistry)</b>		
80 Stunden	5 ECTS-Credits	1. Semester
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie		
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Die vermittelten Kenntnisse sollen angemessen auf die nachfolgenden Fächer Biochemie, Physiologie und Pharmakologie vorbereiten		
<b>Voraussetzung</b> In der gymnasialen Oberstufe erworbene Vorkenntnisse sind sehr hilfreich.		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b> a) Vorlesungen bestehend aus zwei Teilen (Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie) b) Seminar c) siebentägiges Praktikum		
<b>Prüfungsform</b> Für das Seminar und das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Voraussetzung für den Erwerb des erforderlichen Chemiescheins ist das Bestehen einer schriftlichen Prüfung		
<b>Empfohlene Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Zeeck et al., Chemie für Mediziner, Urban &amp; Fischer, München, Jena.</li> <li>• C. Th. Emmig, 1.ÄP, Chemie für Mediziner, Thieme Stuttgart, New York.</li> </ul>		

<b>Kursus der Medizinischen Terminologie (Terminology)</b>		
<b>12 Stunden</b>	<b>2 ECTS-Credits</b>	<b>1. Semester</b>
<p><b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b>  In drei Vorlesungen wird die historische Genese, die Grundstruktur der medizinischen Fachsprache vermittelt. Es wird sowohl das Bildungsprinzip der klassischen aus lateinischen und altgriechischen Wortbestandteilen bestehenden Terminologie gelehrt als auch die Grundlagen von Medical English. Mit Hilfe eines Elearning-Kurses eignen sich Studierende Vokabeln und Deklinationen an und üben, klinische Fachbegriffe in ihre Wortbestandteile zu zerlegen und so ihre Bedeutung zu erschließen.</p>		
<p><b>Ziel der Lehrveranstaltung</b>  Das Praktikum der Medizinischen Terminologie vermittelt Grundkenntnisse über Aufbau, Funktionen und Probleme der Medizinischen Fachsprache. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, komplizierte Begriffe aus ihren Bestandteilen heraus zu verstehen und zu übersetzen.</p>		
<p><b>Voraussetzung</b>  Einschreibung ins Medizinstudium</p>		
<p><b>Lehr- und Lernmethoden</b>  Praktikum. Ergänzend zum Praktikum findet ein Tutorium zur Einübung des sprachlichen Teils und zur Klausurvorbereitung statt.</p>		
<p><b>Prüfungsform</b>  Schriftliche MC Klausur</p>		
<p><b>Empfohlene Literatur</b>  Wird im Kurs bekannt gegeben und ist über die Lernplattform Moodle verfügbar.</p>		

<b>Kursus der Makroskopischen Anatomie (Macroscopic Anatomy)</b>		
<b>326 Stunden</b>	<b>24 ECTS-Credits</b>	<b>1. Semester</b>
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Makroskopische Anatomie des Menschen		
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Vertiefte Kenntnisse über Bau und Funktion des menschlichen Körpers, deren klinische Bedeutung und die Darstellung in der radiologischen Bildgebung (CT-Datensätze)		
<b>Voraussetzung</b> Einschreibung ins Medizinstudium		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b> Kurs an Skelett, Präparaten und Leiche sowie an radiologischem Bildmaterial (CT-Datensätze)		
<b>Prüfungsform</b> Zwei schriftliche Multiple-Choice-Prüfungen, drei mündliche Prüfungen		
<b>Empfohlene Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duale Reihe Anatomie, Thieme-Verlag</li> <li>• Sobotta Lehrbuch Anatomie, Elsevier-Verlag</li> <li>• Zilles, Tillmann, Anatomie, Springer-Verlag</li> <li>• Taschenlehrbuch Anatomie, Thieme-Verlag</li> <li>• Prometheus-Atlas, Thieme-Verlag</li> <li>• Sobotta-Atlas, Elsevier-Verlag</li> <li>• Tillmann, Atlas der Anatomie, Springer-Verlag</li> </ul>		

<b>Physik für Mediziner (Physics)</b>		
<b>52 Stunden</b>	<b>5 ECTS-Credits</b>	<b>2. Semester</b>
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkurs: Einführung in kursrelevante mathematische Verfahren</li> <li>• Vorlesung zu Grundlagen der Physik (gem. IMPP Gegenstandskatalog)</li> <li>• Ausführung von 8 physikalischen Grundlagenversuchen mit ausführlicher Protokollierung und Diskussion in Gruppen</li> <li>• Ergänzende Rechen- und Physikübungen</li> </ul>		
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen wichtiger physikalischer Gesetze und der Grundlagen</li> <li>• Erlernen des Experimentierens in der Physik sowie zugehöriger Darstellungs- und Argumentationstechniken (Auswertung wissenschaftlicher Experimente) als Voraussetzung für wissenschaftliches Arbeiten allgemein</li> </ul>		
<b>Voraussetzung</b> Kenntnisse in der Physik und Mathematik auf Oberstufenniveau		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b> Praktikum mit eingehendem vertraut werden der jeweiligen Versuche (Einführung durch die jeweiligen Betreuer), eigene Ausführung der Experimente, Erstellung von umfassenden Protokollen, die eingehend diskutiert werden.		
<b>Prüfungsform</b> Dreistündige Endklausur		
<b>Empfohlene Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Grossmann: Physik Kompaktleitfaden, Wiley-VHC</li> <li>• A. Trautwein, U. Kreibitz, J. Hüttermann, Physik für Mediziner, Biologie, Pharmazeuten, Walter de Gruyter</li> <li>• T. Wenisch: Kurzlehrbuch Physik, Chemie, Biologie, Urban &amp; Fischer</li> <li>• H. Bannwarth, B.P. Kremer, A. Schulz: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer</li> <li>• J. Schatz, R. Tammer: Erste Hilfe - Physik und Chemie für Mediziner, Springer</li> <li>• U. C. Harten, Physik f. Mediziner, eine Einführung, Springer Verlag</li> <li>• Harten, Einführung in die Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer</li> <li>• Volker Harms, Physik für Mediziner und Pharmazeuten, Harms Verlag</li> <li>• Wolfgang Hellenthal, Physik für Mediziner und Biologen, WVG Stuttgart</li> <li>• Außerdem wird ein ausführliches Skript für das Praktikum zur Verfügung gestellt.</li> </ul>		

**Integrierter Kurs 2. Fachsemester (Integrated Course Semester 2)**  
**Integrierte Vorlesung, Praktikum und begleitende Seminare Zellbiologie, Biochemie/Molekularbiologie, Zellphysiologie, Mikrobiologie, Humangenetik**

281 Stunden

18 ECTS-Credits

2. Semester

**Inhalt der Lehrveranstaltung**

Anatomie:

Im 1. Teil des Kurses werden die Grundbausteine von Zellen und deren spezifische Funktionen vorgestellt. Im Einzelnen werden folgende Themen besprochen: Prinzipien der Zellkompartimentierung, Zellkern und Chromosomen, Mitose und Meiose, Organellen, Zytoskelett, Zellkontakte.

Der 2. Teil des Kurses befasst sich mit der allgemeinen Gewebelehre. Hier werden Aufbau und Funktionen der vier Grundgewebe (Epithelien, Binde- und Stützgewebe, Muskelgewebe und Nervengewebe) besprochen. In begleitenden Seminaren werden die Pathomechanismen ausgewählter Krankheitsbilder erarbeitet

Biochemie/Molekularbiologie:

Es werden Bausteine von Biomolekülen, grundlegende biochemische Prinzipien und zelluläre Vorgänge besprochen und teilweise praktisch angewandt.

Themen der Vorlesung beinhalten: Biomoleküle, Bioenergetik und –katalyse, Struktur und Stoffwechsel der Kohlenhydrate, Energiegewinnung in Citratcyclus und Atmungskette, Struktur und Stoffwechsel der Nukleotide, Informationsübertragung, Tumorbiochemie und Biochemie von Viren.

Im Praktikum wird der Umgang mit grundlegenden Werkzeugen und Geräten, wie Pipette, Zentrifuge und Photometer, geübt. Biochemische Bestimmungs- und Analysemethoden (enzymatisch optischer Test, Elektrophorese), die auch in der klinischen Chemie Anwendung finden, werden durchgeführt.

Physiologie:

In diesem Kurs werden die Grundlagen der Zell-, Membran- und Muskelphysiologie bearbeitet. Das theoretische Wissen wird in einem Praktikum vertieft. Angesprochene Themen sind z.B. das Membranpotential, Rezeptoren, Ionenkanäle, zelluläre Homöostase, Aktionspotentiale, Gleit-Filament Theorie, Muskelmechanik.

Humangenetik:

Im ersten Studienabschnitt steht in Abstimmung mit den anderen vorklinischen Fächern eine Einführung in den Aufbau des Genoms des Menschen, die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung, die Regulationsprinzipien des genetischen Informationsflusses und ihrer Störungen im Vordergrund. Bereits in diesem Studienabschnitt wird die klinische Relevanz dieser Erkenntnisse exemplarisch dargestellt und die erhebliche individuelle Komponente bei Krankheiten des Menschen betont.

**Vorlesung:**

- Einführung in das Fach Humangenetik; DNA/RNA Struktur, Variabilität (Mikro- und Minisatelliten, SNP) Replikation, Telomeraufbau / Telomerase, pathologische Aktivität, Störungen von Transkription / alternatives Spleißen, Translation

- Mitochondriales Genom - Erbgang / Krankheitsbilder, Zellzyklus, Mitose, Meiose und ihre Störungen
- Chromosomenaufbau, -analyse, molekulare Cytogenetik, Chromosomenanomalien, X-Inaktivierung, pränatale Diagnostik
- Mendelsche Gesetze, monogene Krankheitsbilder, Risikoberechnung, Penetranz, Expressivität, Pleiotropie, Heterogenie, Letalfaktor, Haploinsuffizienz, compound heterozygot, hemizygot
- Genotyp - Phänotyp, Phänokopie, multifaktorielle Vererbung, Populationsgenetik, Hardy-Weinberg-Gesetz, Schwellenwert, Modifier Gene
- Mutationsformen, dynamische Mutation (Trinukleotid Expansion / Antizipation)
- DNA Reparatur und deren Störungen, epigenetische Prozesse, Imprinting

**Praktikum:**

Das Praktikum umfasst drei ganztägige Versuche, bei denen ausgewählte Techniken der Molekularbiologie und Cytogenetik zum Einsatz kommen:

- PCR, Gelelektrophorese, Deletionsanalyse, Mikrosatellitenanalyse
- Sequenzierung und Sequenzanalyse
- Chromosomenbänderung, Fluoreszenz in situ Hybridisierung (FISH)

**Ziel der Lehrveranstaltung**

Anatomie:

Die Studierenden sollen sich durch Studium elektronenmikroskopischer Aufnahmen und eigenes Mikroskopieren mit der Morphologie der grundlegenden Zellbausteine vertraut machen. Ziel der begleitenden Seminare ist es, wichtige zellbiologische Zusammenhänge anhand der Erklärung von Pathomechanismen ausgewählter Krankheiten besser zu verstehen.

Biochemie:

Die Studierenden können nach Teilnahme an den Lehrveranstaltungen die molekularen Bausteine des menschlichen Organismus und Prinzipien biochemischer Reaktionen und des Stoffwechsels erläutern. Sie können Katabolismus und Anabolismus der Kohlenhydrate und Energiegewinnung in Citratcyclus und Atmungskette, die Übertragung genetischer Information sowie Grundlagen der Tumorbiochemie erklären.

Nach Durchführung der Praktikumsversuche sind die Studierenden in der Lage selbstständig mit der Standardausstattung eines biochemischen Labors umzugehen und quantitative und qualitative Analysen von Biomolekülen mittels der Absorptionsphotometrie durchzuführen.

Physiologie:

Die Teilnehmer sollen wesentliche zellphysiologische Funktionsprinzipien und Mechanismen kennen.

Humangenetik:

Nach Teilnahme an der Vorlesung und dem Praktikum der Humangenetik sollten die Studierenden Prinzipien genetischer und epigenetischer Informationsverarbeitung verstanden haben und Störungen dieser Regelkreise an ausgewählten Krankheitsbildern erläutern können. Im Praktikum wird den Studierenden ein Einblick in diagnostisch relevante Methoden und Befundinterpretationen ermöglicht.

Neben der Vermittlung naturwissenschaftlicher Grundlagen soll auch schon ein Gespür dafür vermittelt werden, in welchem Ausmaß die moderne Medizin durch individuelle Komponenten

geprägt ist. Diese Grundlagen sollen als Rüstzeug für den klinischen Studienabschnitt dienen, an dessen Ende nochmalige, intensive Auseinandersetzung mit den praktisch medizinischen Aspekten der Humangenetik steht.

**Voraussetzung**

Nachgewiesene Kenntnisse der makroskopischen Anatomie und Chemie

**Lehr- und Lernmethoden**

Vorlesung Humangenetik (mit Patientenvorstellungen), Seminare (Frontalunterricht, interaktive Elemente), Praktikum mit selbstständig durchgeführten Versuchen bzw. Mikroskopieren unter Supervision eines Assistenten

**Prüfungsform**

Schriftliche Abschlussprüfung am Ende des Semesters; 30 MC-Fragen mit einer besten Antwort

**Empfohlene Literatur**

- Alberts, Johnson, Lewis: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH-Verlag (6. Aufl., 2017)
- Lüllmann-Rauch: Histologie, Thieme-Verlag
- Sobotta, Welsch: Lehrbuch der Histologie, Elsevier-Verlag
- Junqueira, Carneiro, Gratzl: Histologie, Springer-Verlag
- Löffler, Petrides, Heinrich: Biochemie und Pathobiochemie, 9. Auflage, Springer
- Rassow, Hauser, Netzker, Deutzmann: Biochemie – Duale Reihe, 4. Auflage, Thieme
- Nelson, Cox: Lehninger Principles of Biochemistry, 7. Auflage, Macmillan
- Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, 8. Auflage, Springer
- Deetjen/Speckmann/Hescheler; Physiologie; 6. Auflage 2013, ISBN 9783437413575, E-ISBN 9783437170447, Elsevier
- Schmidt/Lang/Heckmann, Physiologie des Menschen; 31. Auflage 2011, ISBN 9783662541210, Springer
- Pape/Kurtz/Silbernagl; Lehrbuch der Physiologie; 8. Auflage 2018, ISBN 9783132423879, Thieme)
- Schaaf/Zschocke, Basiswissen Humangenetik, Springer Verlag (3., überarb. Aufl., 2018)
- Murken / Grimm / Holinski-Feder, Taschenlehrbuch Humangenetik, Thieme (9., teilaktual. Aufl., 2017)
- Schäfer/Alberts/Johnson et al., Molekularbiologie der Zelle, Wiley VCH Verlag (6. Aufl., 2017)
- Strachan / Read, Human Molecular Genetics, CRC Press (5<sup>th</sup> edition, Dec 2018)

**Integrierter Kurs 3. Fachsemester (Integrated Course Semester 3)**  
**Integrierte Vorlesung, Praktikum und begleitende Seminare Anatomie, Physiologie, Biochemie/Molekularbiologie**  
**Teil I - vegetative Systeme**

280 Stunden

26 ECTS-Credits

3. Semester

**Inhalt der Lehrveranstaltung**

- a. Anatomie:  
 In den Kursen der mikroskopischen Anatomie innerhalb des Integrierten Praktikums werden der mikroskopische Aufbau und die Funktionen von Organen und Organsystemen besprochen. Im Einzelnen werden folgenden Themen behandelt: Blut, Lymphatische Organe, Herz, Lunge und Gefäße, Verdauungstrakt, Niere, Endokrines System, männliche und weibliche Geschlechtsorgane, Entwicklung menschlicher Embryonen
  
- b. Biochemie  
 Es werden biochemische Aspekte des Blutes, des Immunsystems, der Leber, des Verdauungstraktes und des endokrinen Systems besprochen. Auf molekularer Ebene werden der Stoffwechsel der Lipoproteine, der Lipide, der Aminosäuren sowie Reaktionen der Biotransformation und die Synthese und Wirkungsweise von Hormonen besprochen. Im Praktikum werden Methoden zur quantitativen und qualitativen Analyse von Komponenten des Blutes (Eisen, Hämoglobin, Transferrin) und von Lipiden sowie die quantitative Bestimmung von Harnstoff durchgeführt.
  
- c. Physiologie:  
 In den Kursen der Physiologie des integrierten Praktikums werden die wesentlichen Mechanismen der vegetativen Physiologie & Pathophysiologie bearbeitet (z.B. kardiovaskuläres System, Blut, Atmung, Wasserhaushalt und Niere, Verdauung, Energie und Wärmehaushalt). Theoretisches Wissen wird in einem Praktikum überwiegend anhand von Selbstversuchen vertieft (z.B. Blutstatus, EKG, Blutdruckmessung, Blutgasanalyse, Lungenfunktionsprüfung, Spiroergometrie, Renale Clearance). Die Inhalte ergänzen sich mit den Teilkursen der Biochemie und Anatomie.

**Ziel der Lehrveranstaltung**

- a. Anatomie:  
 Ziel der Lehrveranstaltung ist ein funktionelles Verständnis des mikroskopischen Aufbaus von Organen und Organsystemen durch das Studium ausgewählter Präparate am Mikroskop.
  
- b. Biochemie:  
 Die Studierenden können nach Teilnahme an den Lehrveranstaltungen biochemische Vorgänge in spezifischen Organsystemen sowie Prinzipien des Katabolismus und Anabolismus der Lipide und Aminosäuren und der Biotransformation erklären. Nach Durchführung der Praktikumsversuche sind die Studierenden in der Lage Prinzipien zur Auftrennung von Molekülen mittels Gelfiltration und Dünnschichtchromatographie zu erklären und die Methoden selbständig durchzuführen. Sie können Methoden anwenden, um die

Transferrinsättigung, enzymatische Aktivitäten (hier: Pankreaslipase) und Substratkonzentrationen (hier: Harnstoff) zu berechnen.

c. Physiologie:

Die Teilnehmer sollen die wesentlichen Funktionsprinzipien und Mechanismen der vegetativen Physiologie kennen, diese mit biochemischen und anatomischen Aspekten verknüpfen, sowie darauf basierend einfache diagnostische Methoden

**Voraussetzung**

Nachgewiesene Kenntnisse der makroskopischen Anatomie, Chemie, Physik, Zellbiologie, Humangenetik, Zellphysiologie, Biochemie/Molekularbiologie

**Lehr- und Lernmethoden**

Vorlesung (auch in elektronischer Form als inverted classroom zur Vorbereitung auf die Präsenzveranstaltung), Seminare (Frontalunterricht, interaktive Elemente), Praktikum mit selbstständig durchgeführten Versuchen unter Supervision eines Assistenten, Referate

**Prüfungsform**

Integrierte Schriftliche Prüfung mit Multiple-Choice-Fragen; Protokoll und Nachbesprechung der Praktikumsversuche

**Empfohlene Literatur**

- Lüllmann-Rauch: Histologie, Thieme-Verlag
- Sobotta, Welsch: Lehrbuch der Histologie, Elsevier-Verlag
- Junqueira, Carneiro, Gratzl: Histologie, Springer-Verlag
- Löffler, Petrides, Heinrich: Biochemie und Pathobiochemie, 9. Auflage, Springer
- Rassow, Hauser, Netzker, Deutzmann: Biochemie – Duale Reihe, 4. Auflage, Thieme
- Nelson, Cox: Lehninger Principles of Biochemistry, 7. Auflage, Macmillan
- Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, 8. Auflage, Springer
- Deetjen/Speckmann/Hescheler; Physiologie; 6. Auflage 2013, ISBN 9783437413575, E-ISBN 9783437170447, Elsevier
- Schmidt/Lang/Heckmann, Physiologie des Menschen; 31. Auflage 2011, ISBN 9783662541210, Springer
- Pape/Kurtz/Silbernagl; Lehrbuch der Physiologie; 8. Auflage 2018, ISBN 9783132423879, Thieme

**Integrierter Kurs 4. Fachsemester (Integrated Course Semester 4)**  
**Integrierte Vorlesung, Praktikum und begleitende Seminare Anatomie, Physiologie, Biochemie/Molekularbiologie**  
**Teil II – ZNS und Sinnesorgane**

186 Stunden

24 ECTS-Credits

4. Semester

**Inhalt der Lehrveranstaltung**

a. Anatomie:

Anatomische Themen: theoretischer Teil

Neurone und Gliazellen, Hautsinne/spinale Afferenzen, Auditorisches System, Visuelles System, Propriozeption und trigeminale Somatosensorik, Schmerzformen und Schmerzkontrolle, Elemente der Motorik/ Rückenmark, Hirnstamm und Gleichgewichtssinn, Thalamus und Cortex, Limbisches System, Hypothalamus und homöostatische Mechanismen, Autonomes Nervensystem, Cerebrum: Geschlechtsunterschiede und Erkrankungen, Hemisphärendominanz u. Sprache

Anatomische Themen: praktischer Teil

i. 1. Kurs - Sinnesorgane:

Histologie des Auges, Augenhäute, Augapfel + optischer Apparat, Anhangsorgane

Histologie des Innenohrs, Cochlea, Cortisches Organ, statisches Organ

ii. 2. Kurs - ZNS:

Histologie von Rückenmark, Kleinhirn, Hippocampus, Neocortex

b. Biochemie:

Es werden biochemische Aspekte der Neurotransmission und Exocytose, der Sinneswahrnehmung, sowie der Proteinfaltung und des –Proteinabbaus im Kontext mit neurodegenerativen Erkrankungen besprochen. Im Praktikum werden Methoden zur quantitativen und qualitativen Analyse von Proteinen durchgeführt.

c. Physiologie:

In den Kursen der Physiologie des integrierten Praktikums werden die wesentlichen Mechanismen der animalischen Physiologie & Pathophysiologie bearbeitet (Sinnesorgane und ZNS). Theoretisches Wissen wird im Praktikum überwiegend anhand von Selbstversuchen vertieft (z.B. Muskelmechanik, Visus, Perimetrie, Farbsehen, Audiometrie, Nystagmen, Dehnungsreflexe, EMG, evozierte Potentiale, EEG). Die Inhalte ergänzen sich mit den Teil Kursen der Biochemie und Anatomie.

**Ziel der Lehrveranstaltung**

d. Anatomie:

Die Studierenden sollen die anatomischen Grundlagen und die Funktionsweise der Sinnesorgane und des Nervensystems und damit verbundene neuropathologische Prozesse auf molekularer Basis kennen lernen. Sie sollen in der Lage sein, anatomische Aspekte mit biochemischen und physiologischen zu verknüpfen.

- e. **Biochemie:**  
Die Studierenden können nach Teilnahme an den Lehrveranstaltungen biochemische Grundlagen der Neurotransmission und Sinneswahrnehmung erklären. Sie können die Prinzipien der Proteinfaltung und –faltungskontrolle erläutern und daraus mögliche Erklärungen der Entstehung neurodegenerativer Erkrankungen ableiten. Sie sind in der Lage biochemische Aspekte mit anatomischen und physiologischen zu verknüpfen.  
Nach Durchführung der Praktikumsversuche sind die Studierenden in der Lage quantitative und qualitative Methoden des Proteinnachweises zu erklären und die Methoden selbstständig durchzuführen. Sie können mittels der SDS-Polyacrylamidgelelektrophorese in Kombination mit Immunoblotting ein Protein spezifisch nachweisen.
- f. **Physiologie:**  
Die Teilnehmer sollen wesentliche physiologische Funktionsprinzipien und Mechanismen der Sinnensorgane und des ZNS kennen, diese mit biochemischen und anatomischen Aspekten verknüpfen, sowie darauf basierend einfache diagnostische Methoden durchführen können.

**Voraussetzung**

Nachgewiesene Kenntnisse der makroskopischen Anatomie, Chemie, Physik, Zellbiologie, Humangenetik, Zellphysiologie, Biochemie/Molekularbiologie.  
Einführungsvorlesung ZNS 1. Semester

**Lehr- und Lernmethoden**

Vorlesung, Seminare (Frontalunterricht, interaktive Elemente), Praktikum mit selbstständig durchgeführten Versuchen unter Supervision eines Assistenten.

**Prüfungsform**

Schriftlicher Test mit Multiple-Choice-Fragen; Protokoll und Nachbesprechung der Praktikumsversuche

**Empfohlene Literatur**

- Welsch: Lehrbuch der Histologie, Elsevier-Verlag
- Lüllmann-Rauch: Taschenlehrbuch Histologie, Springer-Verlag
- Trepel: Neuroanatomie, Elsevier-Verlag
- Löffler, Petrides, Heinrich: Biochemie und Pathobiochemie, 9. Auflage, Springer
- Rassow, Hauser, Netzker, Deutzmann: Biochemie – Duale Reihe, 4. Auflage, Thieme
- Nelson, Cox: Lehninger Principles of Biochemistry, 7. Auflage, Macmillan
- Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, 8. Auflage, Springer
- Deetjen/Speckmann/Hescheler; Physiologie; 6. Auflage 2013, ISBN 9783437413575, E-ISBN 9783437170447, Elsevier
- Schmidt/Lang/Heckmann, Physiologie des Menschen; 31. Auflage 2011, ISBN 9783662541210, Springer
- Pape/Kurtz/Silbernagl; Lehrbuch der Physiologie; 8. Auflage 2018, ISBN 9783132423879, Thieme

## Semesterübergreifende Kurse

<b>Integriertes Seminar Semester (Integrated Seminar)</b>		
<b>98 Stunden</b>	<b>5 ECTS-Credits</b>	<b>2-4. Semester</b>
<p><b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b>            Anhand ausgewählter pathophysiologischer Situationen werden die zugrundeliegenden anatomischen, biochemischen und physiologischen Mechanismen besprochen. Nach Einführung in das Thema durch die Dozenten, werden spezifische Fälle oder Krankheitsbilder von den Studierenden in kurzen Referaten präsentiert.</p> <p>Folgende Themen werden besprochen:            Muskelerkrankungen, Immunregulationsstörungen, Säure-Basen-Störungen, Störungen des Eisenstoffwechsels, Adipositas, Cancerogenese, Mukoviszidose, Zentralmotorische Störungen, Chronischer Schmerz</p>		
<p><b>Ziel der Lehrveranstaltung</b>            Die Studierenden können nach den Veranstaltungen, die bisher vermittelten anatomischen, biochemischen und physiologischen Inhalte miteinander verknüpfen und auf klinische Situationen anzuwenden. Das Seminar gibt den Teilnehmern die Möglichkeit die bisher gelernten vorklinischen Inhalte auf klinische Situationen und Krankheitsbilder anzuwenden.</p>		
<p><b>Voraussetzung</b>            Nachgewiesene Kenntnisse der makroskopischen Anatomie, Chemie, Physik, Zellbiologie, Humangenetik, Zellphysiologie, Biochemie/Molekularbiologie</p>		
<p><b>Lehr- und Lernmethoden</b>            Seminar mit Gruppenarbeiten und Kurzvorträgen</p>		
<p><b>Prüfungsform</b>            Inhalte sind Gegenstand der integrierten MC-Klausuren am Ende des jeweiligen Semesters. Aktive Beteiligung am Unterricht und an den Kurzvorträgen</p>		
<p><b>Empfohlene Literatur</b>            Lehrbücher der Zellbiologie, Anatomie, Biochemie, Physiologie</p>		

## Allgemeinmedizin HeiPrax A, Berufsfelderkundung, Semester 1 + 2 (Introduction into the Professional Field)

31 Stunden

2 ECTS-Credits

1.+2. Semester

### Inhalt der Lehrveranstaltung

- Einführungsveranstaltung in die Allgemeinmedizin im Rahmen der Erstsemesterwoche
- Praktikum mit Begleitseminar: Berufsfelderkundung (einführendes Seminar und eine anschließende ganztägige Hospitation in einer hausärztlichen Lehrpraxis)
- Anatomie am Lebenden *PLUS* (AaL<sup>PLUS</sup>) mit Einführungsvorlesung: Teil I des integrativen vorklinischen PAL – Curriculums (Peer Assisted Learning)

### Ziel der Lehrveranstaltung

Seminar und Praxishospitation:

- Frühzeitige, kontinuierliche Auseinandersetzung mit Patienten- und Behandlungsproblemen im niedergelassenen Bereich (Praxis, ambulante ärztliche Primärversorgung)
- Förderung ärztlich - menschlicher Kompetenz durch Beobachtung und Reflexion ärztlichen Handelns in der Praxis
- Wahrnehmung von Schlüsselproblemen medizinischer Behandlung in der Praxis
- Unterricht in der 1:1 Unterrichtseinheit zur Vermittlung von Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten für den Arztberuf
- Sichtbarmachen der Praxisrelevanz vorklinischer und klinischer Lehrinhalte durch in der Praxis erlebte Anwendungsbeispiele
- Förderung des qualitätsorientierten Bewusstseins für evidenzbasierte und individuelle Medizin in der Hausarztpraxis
- Anleitung zum Verständnis allgemeinmedizinischer Arbeitsweise
- Kennenlernen der Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen
- Kennenlernen der Aufgaben anderer Berufe im medizinischen System

AaL<sup>PLUS</sup>:

- Wiederholung und Vertiefung anatomischer Strukturen am Lebenden
- Vermittlung ärztlicher Basiskompetenzen
  - Einführung in die ärztliche Gesprächsführung
  - Einführung in die Anamneseerhebung und in grundlegende Kommunikationstechniken
  - Einführung in die körperliche Untersuchung
  - Erlernen grundlegender Untersuchungstechniken
  - Erlernen der Basisfertigkeiten in der körperlichen Untersuchung von Kopf bis Fuß
  - Einführung in die Händedesinfektion und Blutentnahme
- Einführung in Lern- und Lehrmethode problemorientiertes Lernen (POL)

### Voraussetzung

Die Veranstaltungen sind anwesenheitspflichtig.

### Lehr- und Lernmethoden

- Seminar mit integrierten Übungen (Wintersemester)

- ganztägiges Praktikum in einer akkreditierten akademischen Lehrpraxis (Hausarztpraxis)
- Einführungsvorlesung zu AaL<sup>PLUS</sup>
- insgesamt 9 Tutorien Anatomie am Lebenden *PLUS* (AaL<sup>PLUS</sup>) im Winter- und Sommersemester angeleitet durch studentische Tutoren (6 Termine im Wintersemester, 3 Termine im Sommersemester); zusätzlich ein freiwilliger Termin zum freien Üben

**Prüfungsform**

Keine Prüfung

**Allgemeinmedizin HeiPrax A, Einführung in die Klinische Medizin, Semester 3 + 4  
(Introduction into Clinical Medicine)**

**31 Stunden**

**2ECTS-Credits**

**3. + 4. Semester**

**Inhalt der Lehrveranstaltung**

- Praktikum mit Begleitseminar: Einführung in die klinische Medizin (einführendes Seminar und eine anschließende ganztägige Hospitation in einer hausärztlichen Lehrpraxis)
- Anatomie am Lebenden PLUS (AaLPLUS) mit Einführungsvorlesung: Teil II des integrativen vorklinischen PAL– Curriculums (Peer Assisted Learning)

**Ziel der Lehrveranstaltung**

- Frühzeitige, kontinuierliche Auseinandersetzung mit Patienten- und Behandlungsproblemen im niedergelassenen Bereich (Praxis, ambulante ärztliche Primärversorgung)
- Förderung ärztlich - menschlicher Kompetenz durch Beobachtung und Reflexion ärztlichen Handelns in der Praxis
- Wahrnehmung von Schlüsselproblemen medizinischer Behandlung in der Praxis
- Unterricht in der 1:1 Unterrichtseinheit zur Vermittlung von Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten für den Arztberuf
- Sichtbarmachen der Praxisrelevanz vorklinischer und klinischer Lehrinhalte durch in der Praxis erlebten Anwendungsbeispiele
- Förderung des qualitätsorientierten Bewusstseins für evidenzbasierte und individuelle Medizin in der Hausarztpraxis
- Anleitung zum Verständnis allgemeinmedizinischer Arbeitsweise
- Kennenlernen der Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen
- Kennenlernen der Aufgaben anderer Berufe im medizinischen System

AaL<sup>PLUS</sup>:

- Wiederholung und Vertiefung anatomischer Strukturen am Lebenden
- Vermittlung ärztlicher Basiskompetenzen
  - Einführung in die ärztliche Gesprächsführung
  - Einführung in die Anamneseerhebung und in grundlegende Kommunikationstechniken
  - Einführung in die körperliche Untersuchung
  - Erlernen grundlegender Untersuchungstechniken
  - Erlernen der Basisfertigkeiten in der körperlichen Untersuchung von Kopf bis Fuß
  - Einführung in die Händedesinfektion und Blutentnahme
- Einführung in Lern- und Lehrmethode Problemorientiertes Lernen (POL)

**Voraussetzung**

Die Veranstaltungen sind anwesenheitspflichtig.

**Lehr- und Lernmethoden**

Seminar mit integrierten Übungen (Wintersemester)

- ganztägiges Praktikum in einer akkreditierten akademischen Lehrpraxis (Hausarztpraxis)
- insgesamt 8 Tutorien Anatomie am Lebenden PLUS (AaLPLUS) im Winter- und Sommersemester angeleitet durch studentische Tutoren (4 Termine pro Semester); zusätzlich ein freiwilliger Termin zum freien Üben

#### **Prüfungsform**

Formativer OSCE (Objective Structured Clinical Examination) im Sommersemester (4. Fachsemester)

#### **Empfohlene Literatur**

- Fießl, Middeke. Duale Reihe Anamnese und klinische Untersuchung, 6. aktualisierte Auflage 2018, Thieme Verlag/Dahmer. Anamnese und Befund- Die symptom-orientierte Patientenuntersuchung, 2006, Thieme-Verlag
- Tischendorff. Blickdiagnostik. Compact Atlas, 3. aktualisierte Auflage, 2005, Schattauer Verlag
- Sackett D: Evidence based medicine: what it is and what it isn't BMJ 1996;312:71-72
- Deutsches EbM-Netzwerk: Curriculum Evidenzbasierte Medizin im Studium. <https://www.ebm-netzwerk.de/was-wir-tun/ebm-curriculumleitlinien.degam.de/index.php>
- Leitlinien der DEGAM. <https://www.degam.de/degam-leitlinien-379.html>

<b>Kursus und Seminar der Medizinischen Psychologie/Soziologie (Psychology/Sociology)</b>		
<b>94 Stunden</b>	<b>5 ECTS-Credits</b>	<b>1.-4. Semester</b>
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Vermittlung von Basiswissen zu den Bereichen: Entstehung und Verlauf von Krankheiten, Ärztliches Handeln, Förderung und Erhaltung von Gesundheit sowie von Grundfertigkeiten und -einstellungen zur ärztlichen Gesprächsführung.		
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Lernziele sind die psychologisch aufgeschlossene Haltung gegenüber Patientinnen und Patienten, Selbst- und Fremdwahrnehmung, Problembewusstsein für medizinisch-psychologische Methodik, Gesprächsführung als Element ärztlich-psychologischen Handelns, psychologische Aspekte des Diagnostizierens, des Therapierens - Grundlagen von Beratung und Psychotherapie sowie die professionelle Kooperation.		
<b>Voraussetzung</b> Für die Teilnahme an den Seminaren Medizinische Psychologie/Soziologie vorhergehender Besuch der Vorlesung "Psychosoziale Grundlagen der Medizin" und Bestehen der Klausur am Vorlesungsende		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b> Seminar, Kurs, Referate		
<b>Prüfungsform</b> Schriftliche Semesterleistung		
<b>Empfohlene Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faller &amp; Lang: Medizinische Psychologie und Soziologie (5. Aufl. 2019). Springer</li> <li>• Endspurt Vorklinik PsychSoz (4. Auflage 2017), Thieme</li> <li>• Siegrist, Johannes (Hrsg.): Medizinische Soziologie (6. Aufl. 2006), Urban &amp; Fischer</li> </ul>		

<b>Vorklinisches Wahlfach (Preclinical Elective)</b>		
<b>24 Stunden</b>	<b>2 ECTS-Credits</b>	<b>1., 2., 3. oder 4. Semester</b>
<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b> Als vorklinisches Wahlfach sind alle vorklinischen Veranstaltungen wählbar, die nicht im Rahmen des vorgeschriebenen Stundenplans als förderlich oder verpflichtend angegeben sind. Außerhalb der Medizinischen Fakultät können Vorlesungen oder Seminare oder Kurse aller anderen an der Universität Heidelberg vertretenen Einrichtungen gewählt werden, auch z.B. Sprachkurse zur Vorbereitung eines Auslandsstudiums.		
<b>Ziel der Lehrveranstaltung</b> Das Wahlfach soll den Studierenden über den Pflichtunterricht hinaus eine Vertiefung in einem Bereich ihres persönlichen Interesses ermöglichen		
<b>Voraussetzung</b> Keine		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b> Je nach Wahlfach		
<b>Prüfungsform</b> Je nach Wahlfach		
<b>Empfohlene Literatur</b> Je nach Wahlfach		