

Modulhandbuch

Bachelorstudiengang

Molekulare Medizin

an der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm



- Version 18. Juni 2008 -

Inhaltsverzeichnis

1. Studienjahr:	
Modul Allgemeine Biologie	3
Modul Organische Chemie	5
Modul Fragestellungen in der Molekularen Medizin	6
Modul English for Molecular Medicine	8
Modul Mathematik	9
Modul Physik	11
Modul Allgemeine und Anorganische Chemie	14
Modul Präsentations- und Moderationstechniken	16
Modul Biometrie	17
2. Studienjahr:	
Modul Mikrobiologie, Virologie und Vektorkunde	19
Modul Physikalisches Praktikum	21
Modul Grundlagen der allgemeinen Versuchstierkunde	22
Modul Einführung in die Humangenetik	24
Modul Biochemie	25
Modul Anatomie	27
Modul Immunologie, Allergologie und Immunpathologie	29
Modul Physiologie	31
3. Studienjahr:	
Modul Molekulare Störungen zellulärer und extrazellulärer Netzwerke	33
Modul Humangenetik/Mechanismen genetisch bedingter Erkrankungen	35
Modul Einführung in die Bioinformatik	36
Modul Schreiben wissenschaftlicher Texte	38
Modul Molekulare Entwicklungsbiologie und Onkologie	39
Modul Pathologie	41
Modul Pharmakologie und Toxikologie	42
Modul Moderne Aspekte der Gentherapie	43
Modul Praktikum Humangenetik	45
Modul Bachelorarbeit	47
Modul Berufsbezogenes Praktikum	48

Titel des Moduls: Allgemeine Biologie	
Modulnummer: MOME-B0016	
Veranstaltung:	Titel: Allgemeine Biologie Vorlesungsnummer: Bio 1101
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Harald Wolf
Weitere Dozenten:	Prof. Dr. Bernhard Eikmanns
Kompetenzziele:	Grundlegendes Verständnis von Struktur – Funktionsbeziehungen in der Biologie, besonders der Zellbiologie, als Voraussetzung für den Erwerb vertiefter Kenntnisse und Kompetenzen
Lernziele:	Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse - der Zellbiologie (mit Ausnahme der Genetik), der Mikrobiologie, der Ökologie und der biologischen Evolution. - Diese Gegenstände bilden die Basis für das weitere Studium der Molekularen Medizin, Humanmedizin und Zahnmedizin, sowie von Biologie und Biochemie. - Die Verzahnung der Allgemeinen Biologie mit diesen Fächern soll verstanden werden
Modulinhalte:	- Zellbiologie: stoffliche Grundlagen, Organellen und Kompartimentierung, Lokalisierung und Bedeutung von Stoffwechsel- und anderen zellulären Prozessen, Zellkontakte, Pro- und Eukaryonten, Ein- und Vielzelligkeit - Wichtige Methoden zellbiologischer Forschung - Mikrobiologie: Aufbau und Morphologie der Bakterienzelle, Phylogenie, Wachstum und Ernährung von Mikroorganismen, Grundstoffwechsel von Mikroorganismen, Stoffkreisläufe und Beteiligung von Mikroorganismen - Ökologie: abiotische Faktoren, Homoiostase, Rhythmik, Populationsdynamik, Nahrungsnetze und Nährstoffkreisläufe, Parasitismus – Infektion – Immunabwehr - Evolution: Biogeografie, Konzepte und Methoden der Evolutionsforschung, Mutation - Selektion - Mechanismen der Evolution, Evolution der Wirbeltiere und des Menschen.
Literatur:	- Campbell: Biologie. Spektrum Verlag, Heidelberg. - Stryer: Biochemie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. - Hirsch-Kauffmann/Schweiger: Biologie für Mediziner, Pharmazeuten und Chemiker. Thieme Verlag, Stuttgart. - Koecke/Emschermann/Härle: Biologie. Lehrbuch der allgemeinen Biologie für Mediziner und Naturwissenschaftler. Schattauer Verlag, Stuttgart. - Buselmaier: Biologie für Mediziner, 10., neu bearbeitete Auflage, Springer-Verlag 2006
Klassifizierung	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	Solide schulische Grundlagen der Chemie und Biologie
Lehrmethoden:	Vorlesung
Leistungsnachweis/ Prüfungsdauer:	Schriftlich / 60 min.
ECTS-Punkte / SWS:	2 LP / 2V
Kriterien	Klausurergebnis

Notenvergabe:	
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester	1

Titel des Moduls: Organische Chemie	
Modulnummer: MOME-B0017	
Veranstaltung:	Titel: Organische Chemie Vorlesungsnummer: CHEM3510.001 Seminarnummer: CHEM3513.001
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Siehl
Weitere Dozenten:	Prof. Dr. G. Maas
Lernziele:	- allgemeine organisch-chemische Grundkenntnisse - Grundverständnis der Kohlenstoffchemie
Modulinhalte:	- Grundlagen der Organischen Chemie (nach Substanzklassen) - Bindungsverhältnisse des Kohlenstoffs, Isomerie, Enantiomere, Kohlenwasserstoffe und Reaktionen (Alkane, Alkene, Alkine, Benzol) - Trennung und Reinigung von Substanzen; Technische Herstellung von Kohlenwasserstoffen; Kohlenstoff-Heteroatom-Einfachbindungen - Organische Halogen-Verbindungen, Kohlenstoff-Sauerstoff-Bindungen (Alkohole, Ether, Phenole); Kohlenstoff-Stickstoff-Bindungen (Amine, Nitroverbindungen); Kohlenstoff-Sauerstoff-Doppelbindung (Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Derivate, Kohlensäure-Derivate) - Kohlenstoff-Stickstoff-Dreifachbindung (Nitrile, Isonitrile, Isocyanide) - Aminosäuren, Peptide und Proteine
Literatur:	
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lehrmethoden:	Vorlesung, Seminar
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	Schriftlich / 120 min.
ECTS-Punkte / SWS:	6 ECTS / 4V + 1S
Kriterien der Notenvergabe:	Die Abschlussnote ergibt sich aus der Summe aller erreichten Punkte aus beiden Teilklausuren. In beiden Teilklausuren jeweils mind. 50 % der Punkte
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Vorlesung: Wintersemester, jährlich Seminar: Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	1

Titel des Moduls: Fragestellungen in der Molekularen Medizin	
Modulnummer: MOME-B0002	
Veranstaltung:	Titel: Fragestellungen in der Molekularen Medizin Vorlesungsnummer: MOMEb0002-1, MOMEb0002-2 Projektnummer: MOMEb0003
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. K. Scharffetter-Kochanek
Weitere Dozenten:	PD Dr. D. Brockmann, PD Dr. S. Fulda, Prof. Dr. J. Kirchheiner, Prof. Dr. S. Kochanek, Prof. Dr. M. Kühl, Prof. Dr. D. Manolov, Dr. U. Senftleben, Prof. Dr. Th. Seufferlein, Prof. Dr. Th. Wirth
Lernziele:	Die Studierenden sollen - ein Grundverständnis für die Molekulare Medizin entwickeln - die Aufgaben, Ziele und Anwendungsbereiche der Molekularen Medizin verstehen - ein Thema aus dem Gebiet der Molekularen Medizin, das in diesem Modul behandelt wird, selbstständig mit Hilfe aktueller Literatur erarbeiten und vortragen - Teamarbeit, Methoden der Literaturrecherche sowie Aufbereitung und Vortrag von Literaturdaten erlernen
Modulinhalte:	- Einführung – Allergie vom Labor zum erfolgreichen Therapieansatz - Molekulare Medizin der neuromuskulären Erkrankungen - Molekulare Onkogenese, Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung - Molekulare Pathogenese von Hirntumoren - Prion-Erkrankungen - Grundlagen der Gentherapie - Molekulare Grundlagen der Wundheilung und deren Störungen - Alterung – Molekulare Grundlagen - Konzepte und Visionen der Regenerativen Medizin - Individuelle Arzneimittelwirkung / Arzneitherapie - Pathophysiologie der Sepsis, Pathophysiologie des akuten und chronischen Schmerzes - Arteriosklerose
Literatur:	- Grundlagen der Molekularen Medizin (D. Ganten und K. Ruckpaul, HRSG.), Springer Verlag, Berlin - aktuelle wissenschaftliche Literatur / wissenschaftliche Journale
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lernmethoden:	Vorlesung, Selbststudium
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	2 Teilklausuren (Orientierungsprüfung), Referat über die Projektarbeit / 60 min.
ECTS-Punkte / SWS:	5 LP (je Vorlesung 1 LP, Projektarbeit 3 LP) / 1V
Kriterien Notenvergabe:	Klausur
Länge des Moduls:	2 Semester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Vorlesungen: Winter- und Sommersemester, jährlich Projektarbeit: Sommersemester, jährlich
Vorgesehene	1 und 2

Semester:	
------------------	--

Titel des Moduls: English for Molecular Medicine	
Modulnummer: MOME-B0003	
Veranstaltung:	Titel: English for Molecular Medicine Übungsnummer I: MOMEb0004 Übungsnummer II: MOMEb0005
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Frau Dr. Monika Dorothea Kautenburger
Weitere Dozenten:	./.
Lernziele:	- Verbesserung der mündlichen und schriftlichen Ausdrucksfähigkeit (academic writing; analysing and reproducing scientific texts) - Fähigkeit, über medizinische Themen zu diskutieren - Erlernung eines wiss. Vokabulars (jargon of medicine and science, producing a paper; discussing a medical issue)
Modulinhalte:	- Durchführung von Referaten - Lesen von medizinischen Artikeln - Mündliche Übungen
Literatur:	Aktuelle biomedizinische Literatur
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	Englischkenntnisse Abiturniveau
Lernmethoden:	Übung
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	Präsentationen und Klausur / 90 ,im.
ECTS-Punkte / SWS:	4 LP (English for Molecular Medicine I 2 LP; English for Molecular Medicine II 2 LP) / je 2 Ü
Kriterien Notenvergabe:	Präsentation und Klausur
Länge des Moduls:	2 Semester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Molecular Medicine
Angebotsturnus:	Übung I: Wintersemester, jährlich Übung II: Sommersemester, jährlich
Vorgesehene Semester	1 und 2

Titel des Moduls: Mathematik	
Modulnummer: MOME-B0019	
Veranstaltung:	Titel: Mathematik Vorlesungsnummer I: CHEM1050.001 Seminarnummer I: CHEM1051.001 Vorlesungsnummer II: CHEM 2840 Seminarnummer II: CHEM 2841
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Taubmann
Weitere Dozenten:	-/-
Lernziele:	Die Studenten sollen einfachere Fragestellungen aus den behandelten Kapiteln der angewandten Mathematik selbst bearbeiten können und der Darstellung komplexerer Probleme in Lehrveranstaltungen und in der Literatur mit Verständnis folgen können.
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Algebra, Dreisatz, Logarithmen, Gleichungen - Differentialrechnung, Kurvendiskussion - Vektorrechnung - Komplexe Zahlen - Grenzwerte, einfache Funktionen, Folgen und Reihen, Taylorreihen, Integralrechnung, Integrationstechniken inkl. einfache Partialbruchrechnung - Differentialrechnung mehrerer Variabler, implizite Funktionen, Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen - Lineare Algebra: Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwert-Eigenvektorproblem von Matrizen - Differentialgleichungen: separierbare DGL, homogene und inhomogene DGL 1. Ordnung, lineare homogene und inhomogene DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Schwingungen - Fourierreihen und Fouriertransformation - Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung - Ausblick: Numerik und Computeralgebra-Systeme
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Hans G. Zachmann, Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH, 5., erw. Aufl. (2003) - Notker Rösch, Mathematik für Chemiker, Springer, Berlin (1993) Formelsammlungen: - Hans-Jochen Bartsch, Taschenbuch mathematischer Formeln, Hanser Fachbuchverlag, 20., neu bearb. u. erw. Aufl. (2004) - Rüdiger Baltin, Hans-Dieter Vollmer, Mathematik für Chemiker - Formelsammlung, Ulm (Für Studenten in unserem Kurs zum Selbstkostenpreis erhältlich) Übungsbücher: Die jeweiligen Bände aus Schaum's Outlines, z. B.: - Frank Ayres Jr., Differential- und Integralrechnung, McGraw-Hill
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lernmethoden	Vorlesung, Seminar, Selbststudium
Leistungsnachweis	2 Klausuren, regelmäßige Teilnahme an den Übungen

Prüfungsdauer:	(mindestens 85%) / 120 min.
ECTS-Punkte / SWS:	8 LP (Mathematik I und Seminar 4 LP; Mathematik II und Seminar II 4 LP) / je 2V + 1Ü
Kriterien Notenvergabe:	Klausuren Mathematik I und Mathematik II
Länge des Moduls:	2 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin, Lehramt Biologie/Chemie
Angebotsturnus:	Mathematik I und Seminar I: Wintersemester, jährlich Mathematik II und Seminar II: Sommersemester, jährlich
Vorgesehene Semester:	1 und 2

Titel des Moduls: Physik	
Modulnummer: MOME-B0028	
Veranstaltung:	Titel: Physik Vorlesungsnummer I: PHYS 1119 Seminarnummer I: PHYS 4119 Vorlesungsnummer II: PHYS 2119 Seminarnummer II: PHYS 3119
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Martin Pietralla
Weitere Dozenten:	./.
Lernziele:	<p>Die Studenten sollen folgende Grundlagen und Fachbegriffe der Physik verstehen und anwenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die grundlegenden Objekte, Betrachtungsweisen und Gesetze der Physik - den Zusammenhang von mathematischen Formeln, physikalische Beziehungen, Messgrößen, Messvorschrift sowie Messfehlern - Beziehungen der Kinematik auch in vektorieller Betrachtung auf Massenpunkte - Massen, Ladungen als Objekte der Beobachtung und Kräfte als Wirkungen von vermittelnden Feldern - Grundgesetze der Wechselwirkungen Gravitation und Coulombkraft - Newtonschen Axiome - Impuls und Drehimpuls - Arbeit und Energie als voneinander abhängige Größen - Potenzial und Gradienten - Energie und Energieerhaltungssatz - Schwingungen, Eigenschwingungen und komplexe Oszillatoren - Statistischen Hintergrund der physikalischen Gesetze dichter Materie - Fluide Systeme und einfache dynamische Erscheinungen in Gasen - Energiesatz in Vielteilchensystemen - Aggregatzustände und ihr Zusammenhang mit Freiheitsgraden. - Boltzmannfaktor - Transportprozesse (Diffusion, Osmose, Wärmeleitung, Wärmestrahlung) - Wellen (elastisch, elektromagnetisch) als Folge gekoppelter Oszillatoren. Polarisierung, Energietransport, Reflexion und Transmission an Grenzflächen, Energiemaße - Interferenz (Kohärenz, Superposition, Prinzip der Fourierzerlegung periodischer Vorgänge, Spektrum) - Emission und Absorption auf atomarer oder molekularer Ebene - Strahlenoptik und Brechungsgesetz - Elektrische Ladungen und Felder in Dielektrika und Metallen - Magnetfelder und ihre Wirkungen auf Ladungen und Ströme - Elektrische Bauteile Widerstand, Kondensator, Spule und einfache Strom-Spannungsgesetze (Maschen- und Knotenregel, Innenwiderstand, Wechselstromwiderstand.) - Leitungen und Signale, Leistungsanpassung

	<ul style="list-style-type: none"> - Einfache Quantenerscheinungen und Energieaustausch - Elektrochemisches Potenzial Zustandekommen und Auswirkungen - Thermodynamik - Energieformen und Energieerhaltungssatz - Formen dichter Materie (Kristalle, Gläser, Flüssigkristalle) - Polymere statistische Molekülgestalt, Energie und Entropie (Gummi), Mischung von Molekülen (Quellung, Gele) - Elektromagnetische Wellen, Energiedichte im Feld, Impuls, Strahlungsdruck Dipolstrahlung, Optische Pinzette - Interferenz (Kohärenz, Superposition, Prinzip der Fourierzerlegung periodischer Vorgänge, Spektrum) - Ladungen und Dipole als Basis molekularer Wechselwirkungen - Quantelung der Ladung, Fotoeffekt (äußerer) - Tunneleffekt (Rastertunnelmikroskop) - Quantenpunkte Eigenschaften, Anwendungen, Wasserstoffatom (Problemstellung), harmonischer Oszillator - Spin und magnetisches Moment, chemische Verschiebung Spinresonanz (Grundlage funktioneller Bildgebung) - Periodensystem - Spektren (sichtbar und Röntgen) - Symmetrie und Bindung, Bosonen und Fermionen - Chemische Bindung (Grundlagen der Bindungstypen) - Einfache Moleküle (Rotationen und Schwingungen, Spezifische Wärme, Spektren) - Absorption und Emission von Lichtquanten - Laser und Laserlicht - Wechselwirkungen Licht-Materie (Spektroskopie, Korrelationen) - Elektronen in Festkörpern Leitfähigkeit Metalle (Wiedemann-Franz-Lorenz-Gesetz), Halbleiter (Bänder, Kontakte, Diode, innerer Fotoeffekt), Supraleitung
<p>Modulinhalte:</p>	<p>Erster Teil der zweisemestrigen Einführung in die Physik, bestehend aus Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten (4 Std.) und begleitendem Seminar (4 Gruppen à 2 Std.). Ziel der Vorlesung ist, die Studierenden mit den Grundlagen der physikalischen Beschreibung von Naturphänomenen aus allen Bereichen inklusive deren mathematischer Formulierung vertraut zu machen. Diese Konzepte werden an Hand leicht zu verstehender, der Alltagserfahrung und fachspezifischer Beispiele entnommener Phänomene eingeführt. Neben der Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern werden Schwingungen und Wellen, elastische Eigenschaften von Festkörpern, sowie Strömungen von Flüssigkeiten diskutiert. Grundbegriffe und Vorgänge der Thermodynamik, der Optik und der Elektrizitätslehre werden dargestellt. Eine Kurze Einführung in Quantenphänomene beschließt diesen Kurs.</p> <p>Zweiter Teil der zweisemestrigen Einführung in die Physik, bestehend aus Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten (4 Std.) und begleitendem Seminar (4 Gruppen à 2 Std.). Ziel der Vorlesung ist, die Studierenden mit den Grundlagen der physikalischen Beschreibung von Naturphänomenen aus allen Bereichen inklusive deren mathematischer Formulierung vertraut</p>

	zu machen. Diese Konzepte werden an Hand von Alltagserfahrung und fachspezifischer Beispiele eingeführt. Insbesondere die Grundlagen der späteren wissenschaftlichen Werkzeuge werden erläutert. Bei Bedarf und Finanzmitteln wird ein Tutorium abgehalten.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - A. Trautwein, U. Kreibig, E. Oberhausen, J. Hüttermann, Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten - Dietrich Pelte Physik für Biologen - Tipler, Paul A.; Mosca, Gene Physik für Wissenschaftler und Ingenieure - R. Strehlow Grundzüge der Physik Für Naturwissenschaftler und Ingenieure - Halliday, Resnik, Walker: Physik
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	Vorkurs Mathematik empfohlen
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar
Leistungsnachweis:	Übungsaufgaben votieren (50%) und vorrechnen, Abschlussklausur nach Physik I und Physik II
ECTS-Punkte / SWS:	16 LP (Physik I und Seminar I 8 LP; Physik II und Seminar II 8 LP) / jeweils 4V + 2Ü
Kriterien Notenvergabe:	aus Ergebnis der Klausur
Länge des Moduls:	2 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Physik I und Seminar: Wintersemester, jährlich Physik II und Seminar: Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	1 und 2

Titel des Moduls: Allgemeine und Anorganische Chemie Modulnummer: MOME-B0018	
Veranstaltung:	Titel: Allgemeine und Anorganische Chemie Vorlesungsnummer: CHEM1200.001 Seminarnummer: CHEM1201.001 Praktikumsnummer: CHEM 2820
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Nicola Hüsing Prof. Dr. Tony Debaerdemaeker
Weitere Dozenten:	mit Assistenten
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung allgemein-chemischer Kenntnisse - Vermittlung der Grundkonzepte zwischen Struktur und Eigenschaften anorganischer Verbindungen, Einführung in die Chemie der Elemente - die wichtigsten chemisch-präparativen und analytischen Grundoperationen - die theoretisch erlernten Kenntnisse mit praktischen Arbeiten kombinieren können - in einem chemischen Labor sicher arbeiten können
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau der Atome und Überblick über das PSE - Bindungen (ionisch, kovalent, metallisch) - Chemisches Gleichgewicht, Thermodynamik und Phasendiagramme - Säuren und Basen, Oxidation, Reduktion und Elektrochemie - Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente, Komplexchemie - Radiochemie <p>Praktische Versuche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache chemische Arbeiten (Dichtebestimmung , Schmelzpunktbestimmung, Flammenfärbung und Spektroskopie, Formelbestimmung, Nachweis Massenerhaltung) - Nachweisreaktionen von bestimmten Anionen und Kationen - Herstellung von Lösungen mit einem bestimmten pH-Wert und Konzentration - Titration: Säure-Base, Pufferherstellung und Nachweis der Pufferkapazität - Erkundung der optimalen Kristallisationsbedingungen eines Proteins durch Änderung der Konzentration, pH-Wert, Puffer für ein Protein - Redoxreaktionen zwischen Metallen und wässrigen Metallionen-Lösungen, Reaktivität von Metallen - Komplexchemie, Bildung von Komplexen mit verschiedenen Typen von Liganden, Verwendung von Komplexen als Nachweisreaktionen - Nachweise organogener Elemente (Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel)
Literatur:	- M. Binnewies, M. Jäckel, H. Willner, G. Rayner-Canham, Allgemeine

	<p>und Anorganische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag</p> <ul style="list-style-type: none"> - C.E. Mortimer, U. Müller, Chemie – Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag - Jander-Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganische Chemie, 14. Auflage 1995 - H. Follann, Biochemie. Grundlagen und Experimente. Stuttgart, Teubner, 2001
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lehrmethoden:	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	Teilnahme am Seminar, Praktikum, Kolloquien Klausur (Nach Abschluss des Praktikums) / 120 min.
ECTS-Punkte / SWS:	15 LP (Vorlesung und Seminar LP, Praktikum 8 LP) / 4V + 2S + 8P
Kriterien Notenvergabe:	Klausurergebnis
Länge des Moduls:	2 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Vorlesung: Wintersemester, jährlich Seminar: Wintersemester, jährlich Praktikum: Sommersemester, jährlich
Vorgesehene Semester:	1 und 2

Titel des Moduls: Moderations- und Präsentationstechniken	
Modulnummer: MOME-B0020	
Veranstaltung	Titel: Präsentations- und Moderationstechniken
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Sabrina Bohlender
Weitere Dozenten:	-
Lernziele:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - Vorträge planen und strukturieren können - Zielgruppengerechte Vorträge halten können - Diskussionen situationsgerecht moderieren können - Präsentationen und Moderationen reflektieren können - Sich gegenseitig Feedback geben können
Modulinhalte:	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung von Vorträgen - Gliederung einer Präsentation durch den klassischer Dreischritt, Strukturierung mit Hilfe eines Advanced Organizers - Inhalte mit Hilfe von Summarizern zusammenfassen - Grundlagen der Moderation und der Gesprächsführung - Feedback geben und nehmen - Gestaltung von Vorträgen und Techniken der Moderation einüben und bewerten <p>Methode/Didaktik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impulsvorträge - Gruppen- und Partnerarbeiten - Praktische Übungen - Reflexionen - Diskussionen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Seifert, J.W. (2003). Visualisieren, Präsentieren, Moderieren. Offenbach: Gabal. - Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: 1. Störungen und Klärungen. Reinbeck 2005. - Ottmers, Clemens: Rhetorik. Stuttgart 1996. - Göttert, K.-H.: Einführung in die Rhetorik. München 1998. - Walter, Simon: GABALs großer Methodenkoffer. Grundlagen der Kommunikation. Offenbach 2004.
Einordnung:	Bachelor: Aufbaumodul, 2. Fachsemester
Voraussetzungen:	-/-
Lehrformen:	Übung
Leistungsnachweise:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regelmäßige Teilnahme an der Lehrveranstaltung 2. Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation oder Moderation 3. aktive Teilnahme in der Veranstaltung: Beteiligung bei Selbstarbeitsphasen (Einzel-, Gruppen- und Partnerarbeit); Beteiligung an Diskussionen
ECTS-Punkte:	2 ECTS
Noten:	keine Benotung
SWS:	1 SWS
Dauer des Moduls:	Ein Semester
Verwendbarkeit:	
Angebotsturnus:	SS, jährlich

Titel des Moduls: Biometrie	
Modulnummer: MOME-B0004	
Veranstaltung:	Titel: Biometrie Vorlesungsnummer: MOMEb0006
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	PD Dr. Josef Högel
Weitere Dozenten:	./.
Kompetenzziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion von Publikationen und Werbematerial aus medizinstatistischer Sicht - Beurteilung von Studiendesigns
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung ausgewählter Gesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung - Deskriptive statistische Auswertung von klinischen und genetischen Studien - Anwendung elementarer schließender Statistik zur Beurteilung von wissenschaftlichen Hypothesen - Erstellung von Studienplänen
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Elementare Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung (z.B. Multiplikationssatz, Bayes'sches Theorem) - Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung bei Risiko-Abschätzungen in Stammbäumen - Deskriptive statistische Methoden (z.B. Lage- und Streumaße, Assoziations- und Ähnlichkeitsmaße) - Statistische Modelle (z.B. Binomial-, Poisson-, Normalverteilung) - Konfidenzintervalle und statistisches Testen (Hypothesen, Signifikanzniveau, p-Wert, Power) - Typen von Studien (z.B. randomisierte klinische Studien, pharmakogenetische Studien, genetische Kopplungs- und Assoziationsstudien) - Überblick über multivariable Methoden (z.B. Varianzanalyse, logistische Regressionsanalyse)
Literatur:	Altman D. Practical Statistics for Medical Research. Chapman & Hall.
Klassifizierung:	Pflichtmodul
Voraussetzungen:	./.
Lehrmethoden:	Vorlesung, Hausarbeit
Leistungsnachweis:	Schriftlich, Wöchentliche Hausarbeiten
ECTS-Punkte / SWS:	3 LP / 2V
Kriterien Notenvergabe:	Die Hausarbeiten werden mittels Punkten bewertet. Zur Erlangung des Scheins sind, alle Hausarbeiten zusammengenommen, mindestens 60 % der maximal möglichen Punktezahl nötig.

Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	2

Titel des Moduls: Mikrobiologie, Virologie und Vektorkunde Modulnummer: MOME-B0007	
Veranstaltung:	Titel: Mikrobiologie, Virologie und Vektorkunde Vorlesungsnummer: MOMEb0009 Seminarnummer: MOMEb0010 Praktikumsnummer: MOMEb0011
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Mertens
Weitere Dozenten:	Prof. Dr. Detlef Michel, Prof. Dr. Jan Münch, Prof. Dr. Kirchhoff, Prof. Dr. Spellerberg, PD Dr. Essig, PD Dr. Wellinghausen
Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegende Geschichte und Entwicklung der Bakteriologie/Virologie erlernen - die allgemeine Begriffe der Infektionslehre und Epidemiologie der Bakterien und Viren verstehen und anwenden können - an ausgewählten Beispielen Interaktionen zwischen Bakterien/Viren und dem Wirt erlernen und virologische/bakteriologische Erkrankungen kennen lernen - die Genetik und Taxonomie der Viren und Bakterien verstehen - allgemeine Impfprinzipien und –strategien verstehen und kennen sowie ausgewählte Impfungen gegen häufige oder wichtige Erreger kennen - die allgemeinen Prinzipien der antivirale Therapie und Resistenzmechanismen kennen - die allgemeinen Prinzipien der Antibiotika-Therapie und Resistenzmechanismen kennen - labordiagnostische und wissenschaftliche Methoden der Virologie und der Bakteriologie verstanden haben - an ausgewählten Beispielen Themen der Vorlesung wie: Impfung, Therapie, Erreger/Wirtinteraktionen, Epidemiologie u.s.w. im Selbststudium vertiefen und auf aktuelle Situationen des Alltags übertragen können - das selbst erarbeitete Thema als Vortrag strukturiert planen und vortragen können - Diskussionen über das selbst erarbeitete Thema moderieren können - praktische Fähigkeiten im Umgang mit grundlegende diagnostische Methoden der Mikrobiologie und Virologie erwerben
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Historische Meilensteine bei der Entwicklung der Mikrobiologie und Virologie - Grundbegriffe der Epidemiologie: Prävalenz, Inzidenz, Letalität u.a. - Transmission von Erregern - Taxonomie der Bakterien/Parasiten und Viren; andere Einteilungsmöglichkeiten - Replikationsstrategien von Viren, genetische Variabilität von Bakterien

	<ul style="list-style-type: none"> - Erreger/Wirtinteraktionen: Toxine, Adhäsine und Virulenzfaktoren, persistierende/akute Infektionen - Physiologie des Stoffwechsels und des Wachstums von Bakterien - Regel-, Indikations- und Reiseimpfungen, Postexpositionsimpfungen - Bakterielle und virale Impfstoffe, aktive/passive Immunisierung - Meilensteine der Impfstoffentwicklung - Arten der verschiedenen Antibiotika (Penicilline, Aminoglykoside usw.) und Wirkmechanismen sowie Entstehung und Bekämpfung von Resistenzen - Indirekte Immunfluoreszenz, PCR, Gramfärbung, Morphologie von Bakterien, Kulturmedien, Coagulasennachweis, Katalasennachweis - Ausgewählte Erkrankungen während der Schwangerschaft, der Kindheit und bei Immunsuppression, gastrointestinale Erkrankungen, Hepatitiden - Ausgewählte Erreger: Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus, Enterobakterien und andere - vertiefende Behandlung von Themen der Vorlesung <p>Praktische Übungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbstständiges Lösen klinisch-diagnostischer Fälle - Durchführung diagnostischer Methoden wie: PCR, indirekte Immunfluoreszenz, Transfektion humaner Zellen, Gramfärbung, Manipulationen rekombinanter DNA - Bakterien, Kulturmedien, Coagulasennachweis, Katalasennachweis
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Klinische Infektiologie; ed. Marre, MertensTrautmann, Vanek - Molekulare Virologie; Modrow - Medizinische Mikrobiologie; Köhler, Eggers, Marre, Pfister
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	Klausur / 60 min.
ECTS-Punkte / SWS:	8 LP (Vorlesung und Seminar 5 LP, Praktikum 3 LP) / 3V + 1S + 3P
Kriterien Notenvergabe:	Ergebnis der Klausur
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Vorlesung und Seminar: Wintersemester, jährlich Praktikum: Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	3

Titel des Moduls: Physikalisches Praktikum	
Modulnummer: MOME-B0021	
Veranstaltung:	Titel: Physikalisches Praktikum Praktikumsnummer: PHYS2539
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Dr. Carlheinz Röcker
Weitere Dozenten:	-/-
Kompetenzziele:	Entwicklung der Fähigkeit zur quantitativen wissenschaftlichen Arbeit - Protokollführung und einfache Verfahren der Datenanalyse - Kritische Bewertung der durchgeführten Experimente und deren Ergebnisse
Lernziele:	- Tieferes Verständnis relevanter physikalischer Begriffe und Zusammenhänge - Kenntnis einiger grundlegender experimenteller Techniken der Physik und Messtechnik - Grundverständnis komplizierter Analyseverfahren anhand einfacher physikalischer Modellexperimente
Modulinhalte:	- Physikalische Eigenschaften von Flüssigkeiten Viskosität und Oberflächenspannung - Schwingungen und Resonanz Freie und erzwungene Schwingungen, Molekülschwingungen - Wellenausbreitung und Interferenz Schallwellen, stehende Wellen - Spezifische und latente Wärme, Kalorimetrie - Elektrische Eigenschaften von Materialien und elektronischen Bauelementen - Wechselstromkreise, Funktion und Anwendung des Oszilloskops - Geometrische Optik Optische Abbildung, Funktion des Mikroskops - Wellenoptik und Spektroskopie, Lichtbeugung zur Strukturaufklärung
Literatur:	- Versuchsanleitungen, Ausgabe bei der Vorbesprechung - P.A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	Physik I / II für Naturwissenschaftler
Lernmethoden:	Praktikum
Leistungsnachweis:	Praktikumsprotokolle, Kleingruppenkolloquien
ECTS-Punkte / SWS:	6 LP / 6P
Kriterien Notenvergabe:	keine Benotung
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	3

Titel des Moduls: Grundlagen der allgemeinen Versuchstierkunde Modulnummer: MOME-B0006	
Veranstaltung:	Titel: Grundlagen der Versuchstierkunde Vorlesungsnummer: MOMEb0008
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Burghart Jilge
Weitere Dozenten:	Dr. Petra Kirsch, Dr. Barbara Kuhnt, Dr. Karin Kunzi-Rapp.
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis schaffen für die Abhängigkeit des Versuchstiers von der biotischen und abiotischen Umwelt - Einfluss endogener und exogener Faktoren auf das Versuchsergebnis - Wissen vermitteln von den physiologischen Charakteristika der einzelnen Versuchstierspezies - Dito Reproduktionsmerkmale, Genetik und Transgenese - Bedeutung der tierexperimentellen Forschung für Erhalt bzw. Wiederherstellung der Gesundheit von Mensch und Tier - Bedeutung des Tierschutzes bei tierexperimentellen Forschungsprojekten - Sensibilisierung für das Thema 'tierexperimentelle Forschung und Öffentlichkeit'
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Präzision und Validität tierexperimenteller Daten - Tierschutzgesetz (inkl. Beantragung/ Anzeige von Forschungsprojekten) - Biologische Charakteristika der Maus, Ratte, des Hamsters, Gerbils, Kaninchens, Schweins, Xenopus u. a.. - Einführung Genetik, Zuchtverfahren - Inzucht-, Auszuchtstämme, Mutanten, Transgene - Verhalten des Versuchstiers: physiologisch und bei experimenteller Belastung, Abbruchkriterien - tierschutzgerechte Tötung - Narkose und operative Eingriffe beim Versuchstier - Bedeutung des Hygienestatus von Versuchstieren - Versuchstierkrankheiten, Zoonosen - Bedeutung von Lichtintensität und Licht-Dunkelzeitdauer bei Versuchstieren - Circadianperiodik: Varianzkomponente in der tierexperimentellen Forschung - Ernährung und Fütterung des Versuchstiers Bedeutung des Raumklimas für Versuchstier und Meßwert - Immunisierungsmethoden - Ersatz- und Ergänzungsmethoden
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Foster, H.L.; Small J.D.; Fox J.G. The Mouse in Biomedical Research, Vol. I – IV, Academic Press, 1981. - Fox J.G.; Cohen B.J.; Loew F.M., Laboratory Animal Medicine, Acad Press Orlando, 1984. - Baker H.J.; Lindsey J.R., The Laboratory Rat, Vol. 1 & 2 Academic

	<p>Press, 1979.</p> <p>- Manning, P.J.; Ringler D.H.; Newcomer Ch.E., The Biology of the Laboratory Rabbit 2nd ed., Academic Press, San Diego, N.Y. etc., 1994.</p> <p>- Hilken G.; Iglauer F.; Richter H.P., Der Krallenfrosch Xenopus laevis als Labortier. F. Enke, Verlag 1997.</p> <p>- von Hoosier G.L.; McPherson Ch.W., Laboratory Hamsters Academic Press 1987.</p> <p>- Rüllicke, T. Transgene, Transgenese, transgene Tiere, Karger Basel, New York 2001.</p> <p>- Jubb, K.V.F. Pathology of Domestic Animals vol. 1-3, Acad. Press 1993.</p> <p>- Kohn, D. et al. Anaesthesia and Analgesia in Laboratory Animals Academic Press 1997</p> <p>- Hebel R.; Stromberg M.W. Anatomy and Embryology of the Laboratory Rat. BioMed. Verlag 1986</p> <p>- Hedrich H.J. Genetic Monitoring of Inbred Strains of Rats, Gustav Fischer Verlag 1990</p> <p>- van Zutphen L.F.M.; V. Baumans, A.C.Beynen, Grundlagen der Versuchstierkunde, Gustav Fischer Verlag Stuttgart 1996</p> <p>- van Zutphen, L.F.M., Balls (Edts), Animal Alternatives, Welfare and Ethics, Developments in animal and Veterinary Sciences, Elsevier Science Publ. BV Amsterdam/1997</p>
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lernmethoden:	Vorlesung
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	Klausur / 120 min.
ECTS-Punkte / SWS:	2 LP / 2V
Kriterien:	Ergebnis der Abschlussklausur
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	3

Titel des Moduls: Einführung in die Humangenetik	
Modulnummer: MOME-B0005	
Veranstaltung:	Titel: Einführung in die Humangenetik Vorlesungsnummer: MED
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Vogel
Weitere Dozenten:	PD Dr. Kaufmann, PD Dr. Just, Prof. Dr. Speit, Dr. Maier
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, anhand einer Vorlesung durch selbstständiges Literaturstudium sich ein neues Gebiet anzueignen.
Lernziele:	Die Studierenden sollen nach dieser Veranstaltung grundlegende Kenntnisse in den folgenden Teilbereichen der Humangenetik erworben haben und die wichtigsten Techniken beschreiben können: <ul style="list-style-type: none"> - Cytogenetik - Molekulargenetik - Formale Genetik - Populationsgenetik - Multifaktorielle Vererbung - Kopplung und Assoziation - Tumorgenetik - Mutation - Genetische Beratung
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Cytogenetik mit Chromosomenstruktur, Mitose, Meiose, Chromosomenaberrationen, Chromosomenpräparation, molekulare Cytogenetik - Molekulargenetik mit Mutationstypen, Variabilität des Genoms, Gen-Lokalisation und -Identifikation, Mutation als Ursache genetischer Erkrankungen sowie den zugehörigen Techniken - Formale Genetik mit Erbgängen und Risikoberechnung, einschließlich Verwendung bedingter Wahrscheinlichkeiten - Populationsgenetik - Multifaktorielle Vererbung - Kopplung und Assoziation - Tumorgenetik - Mutation, DNA-Schäden, DNA-Reparatur Genetische Beratung
Literatur:	./.
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lernmethoden:	Vorlesung
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	Klausur / 60 min.
ECTS-Punkte / SWS:	2 LP / 2V
Kriterien Notenvergabe:	Ergebnis der Klausur
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudium, Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	3

Titel des Moduls: Biochemie	
Modulnummer: MOME-B0023	
Veranstaltung:	Titel: Biochemie Vorlesungsnummer I: MED 01210 Vorlesungsnummer II: MED 01211 Seminar- und Praktikumsnummer: MED 02111
Studiengänge:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Dr. Knöchel, Prof. Dr. Wirth, Prof. Dr. Kühl
Weitere Dozenten:	Assistenten der beteiligten Abteilungen Biochemie und Physiologische Chemie
Lernziele:	Die Studenten sollen - die wichtigsten biochemischen Stoffklassen kennen und deren Auf- und Abbauewege beschreiben können. - die Bedeutung von Proteinen für den Organismus zu erklären. - die Bedeutung von Hormonen für den Organismus kennen und beschreiben können. - die Weitergabe und die Nutzung der genetischen Information auf molekularer Ebene erklären können. - die wesentlichen Prinzipien der Immunbiologie kennen und beschreiben können. - anhand der normalen biochemischen Verhältnisse Ableitungen zu pathologischen Veränderungen machen können. - anhand ausgewählter Beispiele grundlegende praktische Techniken der Biochemie erlernen.
Modulinhalte:	- Bioenergetik und Enzyme, Enzymkinetik - Biochemie und Stoffwechsel der Aminosäuren und Proteine - Biochemie und Stoffwechsel der Kohlenhydrate - Biochemie und Stoffwechsel der Lipide - Biochemie und Stoffwechsel der Nukleinsäuren - Citratzyklus und Atmungskette - Bindegewebe, extrazelluläre Matrix - Vitamine - Hormone - Molekulare Genetik - Integrative Darstellung des Stoffwechsels sowie dessen Regulation unter verschiedenen Bedingungen - Immunbiochemie - Wachstumsfaktoren - Topobiologie der Zelle - Molekulare Genetik - Pathobiochemische Aspekte der genannten Punkte Praktische Übungen: - Isoenzyme - Enzymkinetik - PCR, Restriktionsanalyse von DNA - Glucose-6-phosphatase: Intrazelluläre Lokalisation - Steroidhormone - Aminosäuren - Lipide

	- Glykogenstoffwechsel - Proteine
Literatur:	- Löffler/Petrides, Biochemie, Springer Verlag - Lehninger, Biochemie, Springer Verlag - Stryer, Biochemie, Spektrum Verlag - Linnemann/Kühl, Biochemie für Mediziner, Springer Verlag
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme des Moduls Chemie
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	Teilfachprüfung 1: Mündliche Prüfung Teilfachprüfung 2 Klausur / 75 min.
ECTS-Punkte SWS:	18 LP (Biochemie I 6 LP, Biochemie II 6 LP, Praktikum und Seminar 6 LP) / 5V , 5V, 5P + 2S
Kriterien der Notenvergabe:	Anhand der Leistungen in der mündlichen Prüfung bzw. der erreichten Punktzahl in der Abschlussklausur
Länge des Moduls:	2 Semester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin, Humanmedizin, Bachelorstudiengang Biochemie
Angebotsturnus:	Biochemie I: Wintersemester, jährlich Biochemie II: Sommersemester, jährlich Praktikum und Seminar: Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	3 und 4

Titel des Moduls: Anatomie Modulnummer: MOME-B0012	
Veranstaltung:	Titel: Anatomie Vorlesungsnummer A: MED 01213 Vorlesungsnummer B: MED 01214 Mikroskopisch-Anatomischer Kurs: MED 01215
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Tobias Böckers (Vorlesung A) Prof. Dr. Stefan Britsch (Vorlesung B, Mikroskopisch-Anatomischer Kurs)
Weitere Dozenten:	Prof. Golenhofen, Prof. Teutsch, Dr. Pröpper, Dr. Fassnacht, PD Dr. Bockmann, Dr. Langer, Dr. Schmidt Dr. Vergani, Dr. Vaida, A. John, H. Brylka
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse histologischer, molekularhistologischer und mikroskopischer Techniken - Handhabung des Lichtmikroskops - Systematische Analyse mikroskopischer Präparate durchführen können - Selbständiges Erstellen von Gewebe-/Organdiagnosen anhand histologischer Präparate einschl. differentialdiagnost. Erörterung
Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende embryologische und anatomische Inhalte verstehen - an ausgewählten Beispielen Terminologie und spezielle anatomische Bezüge erlernen - Grundlagen der allgemeinen und speziellen mikroskopischen Anatomie verstehen - den dreidimensionalen Aufbau, sowie Struktur-Funktions-Beziehungen der Gewebe und Organe des menschlichen Körpers verstehen
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundzüge der Embryologie - Allg. und spezielle Anatomie des Bewegungsapparates - Verdauungsorgane - Herz- Kreislauforgane - Urogenitalorgane und endokrine Organe - Zentrales und peripheres Nervensystem - Allgemeine Histologie (Zellbiologie, Epithelien, Binde-Stützgewebe, Muskelgewebe, Fettgewebe, ZNS, Sinnesorgane) - Spezielle Histologie (Gefäße, Blut, Immunsystem, Zähne, Verdauungstrakt, Niere/ableitende Harnwege, endokrine Organe, männl. und weibl. Genital) <p>Mikroskopisch-Anatomischer Kurs:</p> <p>Allgemeine mikroskopische Anatomie (Werkzeuge und histologische Techniken, Zytologie, Epithelgewebe, Binde- und Stützgewebe, Muskelgewebe, Fettgewebe, Nervengewebe).</p> <p>Spezielle mikroskopische Anatomie (Peripheres und Zentrales Nervensystem, Sinnesorgane, Haut und –anhangsgebilde, Kreislauforgane, Blut, Lymphatische Organe, Atemtrakt, Verdauungstrakt, Endokriner, Urogenitaltrakt, weibliche und</p>

	männliche Geschlechtsorgane).
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Platzer, Fritsch, Kühnel, Kahle: Taschenatlas der Anatomie (3 Bände, Thieme) - Schiebler, Schmidt A: Anatomie (Springer Verlag) - Putz, Papst Sobotta- Atlas der Anatomie des Menschen Band 1 und Band 2 - Lüllmann-Rauch: Histologie (Thieme Verlag) - Kühnel: Taschenatlas der Zytologie, Histologie, mikroskopischen Anatomie) - Ross, MH, Pawlina, W: Histology. A Text and Atlas with correlated cell and molecular biology (Lippincott Williams & Wilkins, 5th edition, 2006)
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	-/-
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Leistungsnachweis:	3 aufeinander abgestimmte mdl. Prüfungen
ECTS-Punkte /SWS:	9 LP (Anatomie A 2LP, Anatomie B 3 LP, Kurs 4 LP) / 5V, 3V + 4P
Kriterien der Notenvergabe:	Prozentzahl richtiger Antworten in der mdl. Prüfung
Länge des Moduls:	2 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin, Humanmedizin
Angebotsturnus und Kapazität:	Vorlesung Anatomie A: Wintersemester, jährlich Vorlesung Anatomie B und Mikroskopisch-Anatomischer Kurs: Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	3 und 4

Titel des Moduls: Immunologie, Allergologie und Immunpathologie Modulnummer: MOME-B0008	
Veranstaltung:	Titel: Immunologie, Allergologie und Immunpathologie Vorlesungsnummer: MOMEb0012 Seminarnummer: MOMEb0013 Praktikumsnummer: MOMEb0014
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Hans Jörg Fehling
Weitere Dozenten:	-/-
Lernziele:	<p>Die Studenten sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Komponenten des Immunsystems kennenlernen und einen detaillierten Einblick in deren Zusammenwirken bei der Immunabwehr gewinnen - die molekularen Mechanismen physiologischer und pathophysiologischer Immunprozesse verstehen lernen - anhand ausgewählter Beispiele erfahren, wie diese Erkenntnisse experimentell gewonnen wurden - am Beispiel immunologischer Texte lernen, wissenschaftliche Originalliteratur zu lesen und deren Inhalt kritisch zu bewerten - lernen, wissenschaftliche Ergebnisse im Vortrag verständlich darzustellen - das zur Erforschung des Immunsystems zur Verfügung stehende Methodenrepertoire in der Theorie kennenlernen - dazu angeregt werden, noch offene immunologische Fragestellungen zu erkennen und – wenn möglich - in experimentell nachprüfbar Hypothesen zu transformieren <p>Die Teilnehmer sollen die Gelegenheit bekommen,</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktuelle Methoden immunologischer Forschung in der Praxis kennenzulernen - praktische Fertigkeiten zu erproben - einen Teil der im theoretischen Unterricht erlernten Zusammenhänge anschaulich zu erfahren
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Immunologische Grundbegriffe - Natürliche und adaptive Immunität - Immunologische Organe und Gewebe - Struktur und Funktion von Antikörpern - Komplementsystem und dessen Regulation - Haupthistokompatibilitätslokus (MHC) und Antigenpräsentation - Lymphozytenentwicklung und Mechanismen der B- und T-Zellrezeptorvielfalt - Immundefizienzerkrankungen und deren molekulare Ursachen - Überempfindlichkeitsreaktionen und Autoimmunerkrankungen <p>Praktische Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Histologische Identifizierung von Mastzellen - Nachweis/Messung der Mastzelldegranulation - Zytofluorimetrische Analyse immunologischer Organe (Thymus, Lymphknoten, Milz) der Maus - Isolierung muriner hämatopoetischer Knochenmarks-

	stammzellen - Nachweis von Entzündungsmarkern im Blut mittels ELISA/Western Blot
Literatur:	- C.A.Janeway, P.Travers, M.Walport, M.Shlomchik: Immunologie; 5.Auflage (2002), Spektrum Verlag - Zu den jeweils besprochenen Themen aktuell ausgewählte Forschungsartikel in englischer Sprache - Versuchsanleitung mit Erläuterungen und Literaturangaben (wird 2 Wochen vor Beginn des Praktikums zur Verfügung gestellt)
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	-/-
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Leistungsnachweis:	- Präsentation eines Forschungsartikels im Rahmen des Seminars (unbenotet) - Mündliche Prüfung (30-45 Minuten) am Ende des Semesters
ECTS-Punkte /SWS:	5 LP (Vorlesung: 3 LP; Praktikum 2 LP) / 3V + 1S + 2P
Kriterien Notenvergabe:	Ergebnis der mündlichen Prüfung
Länge des Teilmoduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	4

Titel des Moduls: Physiologie Modulnummer: MOME-B0027	
Veranstaltung:	Titel: Physiologie Vorlesungsnummer: MED 01207 Seminarnummer: MED 03109 Praktikumsnummer: MED 02108
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Dr. h.c. Frank Lehmann-Horn
Weitere Dozenten:	Prof. Dr. Paul Dietl, Prof. Dr. Stephan Grissmer, HD Dr. Karin Jurkat-Rott, Dr. Michael Schiebe, PD Dr. Werner Melzer, Dr. Oliver Wittekindt
Lernziele:	<p>Vorlesung Physiologie und Pathophysiologie I: - Grundlagen der Physiologie und Pathophysiologie</p> <p>Vorlesung Physiologie und Pathophysiologie II: - Muskelfunktion; Steuerung und Regelung der Muskelkontraktion; - Pharmakologie und Funktionsweise zentraler und peripherer Synapsen (Sicherheitsfaktor); Myogene und neurogene Erkrankungen. - Autoimmunerkrankungen. Methoden: EMG; RNS. - Reizentstehung, -weiterleitung und- -rückbildung am Herzen; vegetative Steuerung des Herzens, Re-entry, Methoden: versch. Arten des EKG. - Pupillenreflex, Glaukom, Miosis, Mydriasis, Okulometrie, Steuerung der Pupille, in-/direkte Sympathomimetika, -lytika, Parasympathomimetika, lytika. Schalltrauma, TTS, Tinnitus</p> <p>Methode: Stimmgabelversuche, Audiometrie; VNS, vasovagale Synkope</p> <p>- Sezernierungs- und Resorptionsmechanismen, Transepithelialer Transport, Flusskoppelungsmechanismen, Wassertransport, Elektrolythaushalt, Hypokaliämie, metabolische / respiratorische Alkalose. Kreislaufregulation: Kreislaufkollaps, Zentralisation, Mitwirkung des VNS</p> <p>- Blutgerinnungskaskade, Lungenembolie, Frank-Starling Mechanismus Methoden: EKG, transcutane O₂-Messung, Ultraschall-dopplermessung, Angiografie</p> <p>- Blutdruckregulation, ACE-Hemmer, Diuretika, Hyperkaliämie, Insulinwirkung Methode: Dialyse</p> <p>Physiologisches Praktikum: - Erarbeiten des Verständnisses für Funktionsweise und Zusammenhänge von Lebensvorgängen</p>
Modulinhalte:	<p>Vorlesung Physiologie und Pathophysiologie I: - Zellphysiologie - Nervenphysiologie - Muskelphysiologie - Kreislaufphysiologie - Herzphysiologie - Niere, Salz- und Wasserhaushalt - Säure-Basen-Haushalt, Ventilation - Gesichtssinn</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Gehörsinn - Vegetatives Nervensystem - Motorik - Elektrophysiologische Korrelate kortikaler Aktivität <p>Vorlesung Physiologie und Pathophysiologie II (Klinisch-physiologische Fallstudien):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Myasthenia gravis - Long QT-Syndrom - Glaucom / Tinnitus - Salmonellose / Kreislaufregulation - Cor pulmonale / Faktor V-Leiden - Hyperkaliämie, Herz- und Niereninsuffizienz <p>Physiologisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nervenphysiologie - Muskelphysiologie - Herzerregbarkeit (EKG) und arterieller Puls - Kreislaufregulation und Durchblutung - Ventilation, Funktionelle Residualkapazität und Blutgasanalyse - Niere, Elektrolyt- und Wasserhaushalt - Reflexe und Okulomotorik - Gesichtssinn - Gehörsinn
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Physiologielehrbücher - Material zur Vorlesung (iva2-Server) - Material zum Praktikum (iva2-Server)
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Voraussetzungen:	<p>Vorlesung Physiologie und Pathophysiologie I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse in Physik und Biochemie <p>Vorlesung Physiologie und Pathophysiologie II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme an Praktikum u. Vorlesung Physiologie I <p>Physiologisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse in Biologie, Physik, Chemie und Biochemie
Leistungsnachweis:	<p>Vorlesung Physiologie und Pathophysiologie I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MC-Klausuren (3 x 30 Punkte), 60% Bestehensgrenze <p>Vorlesung Physiologie und Pathophysiologie II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schriftliche MC-Klausur(en) <p>Physiologisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 Testate (mündlich)
ECTS-Punkte / SWS:	12 LP (Vorlesung 4 LP, Praktikum 6 LP, Seminar 2 LP) / 5V, 6P/S, 5V
Kriterien Notenvergabe:	Noten der Klausuren
Länge des Moduls:	3 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin, Humanmedizin
Angebotsturnus:	<p>Vorlesung: Sommersemester, jährlich</p> <p>Praktikum: Wintersemester, jährlich</p> <p>Seminar: Sommersemester, jährlich</p>
Vorgesehenes Semester:	4, 5 und 6

Titel des Moduls: Molekulare Störungen zellulärer und extrazellulärer Netzwerke	
Modulnummer: MOME-B0013	
Veranstaltung:	Titel: Molekulare Störungen zellulärer und extrazellulärer Netzwerke Vorlesungsnummer: MOMEb0021 Seminarnummer: MOMEb0022
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Rolf Brenner Prof. Dr. Dietmar Fischer
Weitere Dozenten:	./.
Kompetenzziele:	<ul style="list-style-type: none"> - sich mit wissenschaftlicher Literatur in eine Thematik einzuarbeiten - eine Seminarpräsentation zu Lehrinhalten zu halten - wissenschaftliche Lehrinhalte zu diskutieren
Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die biochemischen und zellbiologischen Grundlagen wichtiger extrazellulärer Matrixkomponenten kennen - die wesentlichen Prinzipien ihrer Biosynthese und funktionellen Bedeutung erläutern können - die Relevanz von Zell-Matrix-Interaktionen am Beispiel der Integrine verstehen - die Grundlagen des Proteasesystems zum Abbau von Matrixkomponenten kennen - ein Verständnis für die Bedeutung der Matrixbiologie im Rahmen der Pathogenese, Diagnostik und Therapie von Erkrankungen entwickeln - die Einteilung und den Aufbau des Nervensystems (NS) und die verschiedenen Zellen des NS hinsichtlich ihrer Morphologie und Funktion kennen - ein Verständnis für die molekularen Grundlagen des axonalen Transports erhalten und die Wichtigkeit bei Motoneuronen verstehen - die molekularen Mechanismen der neuronalen Apoptose und ihre Relevanz bei neurodegenerativen Erkrankungen kennen lernen - mit den molekularen Pathomechanismen und klinischen Grundlagen folgender Erkrankungen vertraut gemacht werden: Multiple Sklerose, Amyotrophe Lateralsklerose, Morbus Alzheimer, traumatische Verletzungen des ZNS
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Kollagene – Proteine, die uns zusammenhalten - Proteoglykane – nicht nur Füllstoffe - Elastin und Fibrillin – Elastizität ist erforderlich - Integrine – molekulare Klebstoffe des Lebens - Matrixmetalloproteinasen – Sinn und Unsinn von Umbauvorgängen - Aufbau und Einteilung des Nervensystems - Rolle der glialen Zellen - Der axonale Transport und Folgen bei Störungen - Neuronale Apoptose

	<ul style="list-style-type: none"> - Molekulare Mechanismen von Morbus Alzheimer - Onkogene Signalwege am Beispiel gastrointestinaler Tumore: Pathogenese und Diagnostik - Hereditäre Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts als Modelle für sporadische Erkrankungen
Literatur:	Nach Bedarf
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar
Leistungsnachweis:	Klausur zu den vermittelten Lehrinhalten, Seminarpräsentation und Diskussion einer Publikation
ECTS-Punkte /SWS:	2 LP / 1V + 1S
Kriterien Notenvergabe / Prüfungsdauer:	Nach Klausurergebnis / 120 min.
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	5

Titel des Moduls: Humangenetik/Mechanismen genetisch bedingter Erkrankungen	
Modulnummer: MOME-B0011	
Veranstaltung:	Titel: Humangenetik/Mechanismen genetisch bedingter Erkrankungen Vorlesungsnummer: MOMEb0017 Seminarnummer: MOMEb0018
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. W. Vogel
Weitere Dozenten:	PD Dr. Kaufmann, PD Dr. Just, Prof. Dr. Speit, Dr. Maier
Lernziele:	Vertiefte Kenntnis humangenetischer Fragestellungen, Forschungsansätze und experimenteller Vorgehensweisen, diagnostischer Methoden und Strategien
Modulinhalte:	Vertiefung & Verknüpfung der Kenntnis genetischer Teilgebiete: <ul style="list-style-type: none"> - Zytogenetik - Formale Genetik - Kopplung und Assoziation, Zwillinge - Homozygotizität mapping - Pränataldiagnostik & prädiktive Diagnose Tumorprädisposition - Molekulare Genetik - Humangenetische Beratung, z.B. zystische Fibrose - Molekulare Pathogenese hereditärer Krankheiten - Strukturproteinopathien, z.B. Muskeldystrophie Duchenne - Enzymopathien - Degenerationsmechanismen, z.B. Repeat-Expansionen - Kanalopathien z.B. dominant-positiv/negativ, pseudodominant, rezessiv-negativ, gain or change or loss of function - Krankheitsverursachende Mutation oder Polymorphismus? Forschungsstrategien <ul style="list-style-type: none"> - Genomweite Kopplungsanalyse, Kandidatengenansatz, Expressions- und Positionsklonierung - Molekulare Funktionstests, z.B. patch clamping, an verschiedenen Expressionssystemen (nativ, heterolog, transgen)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Bücher zur Molekularen Medizin (z.B. Alberts) - Bücher der Humangenetik - Spezifisches zu den Ionenkanalkrankheiten z.B. Jurkat-Rott, Lehmann-Horn. Muscle channelopathies and critical points in functional and genetic studies. J Clin Invest 115:2000-9,2005
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Humangenetik aus Modulnummer: MOME-B0005
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar
Leistungsnachweis:	Mündliche Prüfung
ECTS-Punkte:	4 LP / 1V + 1S
Kriterien Notenvergabe:	Aufgrund der mdl. Prüfung
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	5

Titel des Moduls: Einführung in die Bioinformatik Modulnummer: MOME-B0010	
Veranstaltung:	Titel: Einführung in die Bioinformatik Vorlesungsnummer: MOMEb0016
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Dr. Hans Kestler
Weitere Dozenten:	-/-
Lernziele:	Die Studierenden sollen: - einen Überblick über das Gebiet der Bioinformatik bekommen und Grundkenntnisse in diesem Gebiet erwerben. - Grundlagen und praktisch verwendbare Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben, die es erlauben DNA- und Proteinsequenzen zu vergleichen und zu analysieren, sowie Modelle zu entwickeln. - grundsätzliche Verfahren des Microarray Datamining erläutern können. - Informationsquellen, insbesondere Datenbanken, nutzen lernen - Problemlösestrategien der Informatik kennen und praktizieren lernen
Modulinhalte:	Computational Genomics - Datenbanken für DNA- und Proteinsequenzen - Algorithmen und Modelle zum Sequenzvergleich - Phylogenetische Rekonstruktion - Genvorhersage Computational Transcriptomics - Analyse von Genexpression - Microarrays, cDNA Chips - Klassifikations- und Clusterverfahren Computational Proteomics - Proteindatenbanken - Strukturbeschreibung und Strukturvorhersage von Proteinen - Massenspektrometrie
Literatur:	- R.C. Deonier, S. Tavare, M.S. Waterman, Computational Genome Analysis, Springer, 2005. - D. Mount, Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001. - A. Hansen, Bioinformatik, 2. überarbeitete und erweiterte Fassung, Birkhäuser Verlag, 2004. □ - M. Dugas, K. Schmidt, Medizinische Informatik und Bioinformatik, Springer-Verlag, 2003. □ - T. Lengauer (Ed.), Bioinformatics-From Genomes to Drugs, Wiley-VCH, 2002. □ - A.M. Lesk, Bioinformatik, Eine Einführung, Spektrum, 2003. □ - R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison, Biological Sequence Analysis, Cambridge University Press, 1998. □ - D. Gusfield, Algorithms on Strings, Trees, and Sequences,

	Cambridge University Press, 1997.
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	-/-
Lernmethoden:	Vorlesung / Übung
Leistungsnachweis:	Mündliche Prüfung
ECTS-Punkte / SWS:	3 LP / 2V, Ü
Kriterien Notenvergabe:	Ergebnis der Prüfung
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Wintersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	5

Titel des Moduls: Schreiben wissenschaftlicher Texte	
Modulnummer: MOME-B0009	
Veranstaltung:	Titel: Schreiben wissenschaftlicher Texte Übungsnummer: MOMEb0015
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Dr. phil. Weiping Huang
Weitere Dozenten:	-/-
Lernziele:	Die Studierenden lernen in diesem Blockseminar folgende Aspekte der wissenschaftlichen Textproduktion kennen und erproben die Umsetzung an praxisorientierten Beispielen: - Wissenschaftliche Texte planen und strukturieren; - Wiss. Textproduktion inhaltlich gestalten; - Wissenschaftssprache entwickeln.
Modulinhalte:	- Themen finden und eingrenzen; - Struktur entwickeln und Gliederung festlegen; - Sekundärliteratur exzerpieren / paraphrasieren / kommentieren; - Wissenschaftlichkeit und Wissenschaftsstil; - Grundformen und -bewegungen des wissenschaftlichen Schreibens; - Texte redigieren; - Zeitmanagement und Überwindung von Schreibblockaden
Literatur:	- Hans F. Ebel/Claus Bliefert: Hans J. Avenarius: Schreiben und Publizieren in der Medizin, Weinheim, 1993. - Umberto Eco: Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt, Paderborn, 2000. - Christoph Friedrich: Schriftliche Arbeiten im technischen-naturwissenschaftlichen Studium. Ein Leitfaden zur effektiven Erstellung und zum Einsatz moderner Arbeitsmethoden, Mannheim u.a., 1997. - Otto Kruse: Keine Angst vor dem leeren Blatt. Ohne Schreibblockaden durchs Studium, Frankfurt, 1999.
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	
Lehrmethoden:	Übung
Leistungsnachweis:	Textprobe
ECTS-Punkte /SWS:	2 LP / 2Ü
Kriterien	keine Benotung
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	5

Titel des Moduls: Molekulare Entwicklungsbiologie und Onkologie	
Modulnummer: MOME-B0012	
Veranstaltung:	Titel: Molekulare Entwicklungsbiologie und Onkologie Vorlesungsnummer: MOMEb0019 Seminarnummer: MOMEb0020
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. M. Kühl, Prof. Dr. T. Wirth
Weitere Dozenten:	Dr. P. Pandur, Dr. B. Baumann
Lernziele:	Die Studenten sollen nach dieser Veranstaltung in der Lage sein, - die wesentlichen molekularen Prinzipien der Entwicklung vielzelliger, tierischer Organismen zu beschreiben. - die wesentlichen Modellorganismen der Entwicklungsbiologie mit deren Vor- und Nachteilen zu benennen. - verschiedene Signaltransduktionswege zu beschreiben. - die Bedeutung der Entwicklungsbiologie für den Bereich der „Molekularen Medizin“ zu erkennen. - Grundlegende Mechanismen der Tumorentstehung zu beschreiben. - zu erkennen, wie Prinzipien der normalen Entwicklung bei Fehlsteuerung zur Krebsentstehung führen.
Modulinhalte:	- Modellorganismen: <i>Xenopus laevis</i> , <i>Drosophila melanogaster</i> , Maus, Mensch, Huhn, Zebrafisch, <i>C. elegans</i> - Prinzip der Induktion - Prinzipien der Keimblattbildung und Achsendetermination - Zellwanderung während der Entwicklung - Signaltransduktion: BMP/TGF- β , FGF, Wnt, Hh, Notch - Neuralinduktion und weitere Entwicklung des Nervensystems - Entwicklung der Extremitäten - Regeneration - Grundlagen der Tumorentstehung - Onkogene Signaltransduktion - Onkogene und Tumorsuppressorgene - Tumorangiogenese und Metastasierung
Literatur:	- Wolpert, Entwicklungsbiologie, Spektrum Verlag - Hassel, Müller, Entwicklungsbiologie der Tiere und des Menschen, Springer Verlag - Gilbert, Developmental Biology, Sinauer - Alberts et al., Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH - Weinberg, Biology of Cancer, Garland
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	-/-
Lehrmethoden:	Vorlesung, Seminar
Leistungsnachweis:	Übungsbögen, max. 100 Punkte, Bestehensgrenze bei 60 Pkt.
ECTS-Punkte /SWS:	2 LP / 1V + 1S
Kriterien Notenvergabe:	Umrechnung anhand der erreichten Punkte.
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Wintersemester, jährlich 25 Plätze

Vorgesehenes Semester:	5
-------------------------------	---

Titel des Moduls: Pathologie	
Modulnummer: MOME-B0024	
Veranstaltung:	Vorlesungsnummer: MOMEb0030 Praktikumsnummer: MOMEb0028
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. P. Möller
Weitere Dozenten:	Prof. Dr. T. Mattfeldt, PD Dr. T. Barth, PD Dr. J. Sträter, PD Dr. F. Leithäuser, Dr. K. Koretz
Kompetenzziele:	- Kenntnisse der Ätiologie und Pathogenese von wichtigen Krankheiten einschließlich ihrer allgemeinen Prinzipien und Zusammenhänge - Kenntnisse der Prinzipien der Tumorpathologie - Verständnis der wichtigsten Methoden der Pathologie
Lernziele:	- <i>Grundlagen der allgemeinen Krankheitslehre</i> - <i>Ätiologie, Pathogenese, Morphologie, und klinisch-pathologische Korrelationen von Erkrankungen</i> - Methoden der Pathologie, wie immunologische, zytogenetische und molekularbiologische Untersuchungen
Modulinhalte:	- Zellschaden, Zelladaptation, Zelltod - Akute und chronische Entzündung - Regeneration, Reparatur, Fibrose - Hämodynamische Störungen, Thrombose, Schock - Erkrankungen des Immunsystems - Neoplasie 1 - Neoplasie 2 Praktikum: - Selbstständige Durchführung und Auswertung einer molekularzytogenetischen Untersuchung (Fluoreszenz in situ Hybridisierung)
Literatur:	Grundlage: Robbins: Pathologic Basis of Disease
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	-/-
Lernmethoden:	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Leistungsnachweis / Prüfungsdauer:	Klausur über den Modulinhalt (ohne Praktikum) / 120 min.
ECTS-Punkte / SWS:	7 LP (Vorlesung/Seminar 4 LP, Praktikum 3 LP) / 1V/S + 3P
Kriterien Notenvergabe:	Nach Klausurergebnis
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Beide Veranstaltungen Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	6

Titel des Moduls: Pharmakologie und Toxikologie	
Modulnummer: MOME-B0014	
Veranstaltung:	Titel: Pharmakologie und Toxikologie Vorlesungsnummer I: MOMEb0023 Vorlesungsnummer II: MOMEb0024
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. P. Gierschik
Weitere Dozenten:	Prof. Dr. H. Barth, Prof. Dr. K. Gietzen, Dr. B. Möpps
Lernziele:	
Modulinhalte:	<p>Vorlesung 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pharmakodynamik - Pharmakokinetik - Adrenerges System - Gastrointestinale Pharmakologie - Antibiotika - Parkinsonsyndrom - Relaxantien glatter Gefäßmuskulatur I: organische Nitrate, Molsidomin - Relaxantien glatter Gefäßmuskulatur II: Ca²⁺-Kanalblocker, K⁺-Kanalöffner, Dihydralazin - Pharmakotherapie der Herzinsuffizienz - Antiarrhythmika - Anämien - Immunmodulation <p>Vorlesung 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parasympathikus - Muskelrelaxantien - Allgemeinanästhesie - Lokalanästhesie - Toxikologie - Blutgerinnung - Therapie von Fettstoffwechselstörungen - Calciumstoffwechsel und Osteoporose - Schilddrüsenhormone und Thyreostatika - Pharmakologie der Blutzuckerregulation - Diuretika
Literatur:	
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	
Lehrmethoden:	Vorlesung
Leistungsnachweis:	
ECTS-Punkte SWS:	8 LP (Pharmakologie und Toxikologie I 4 LP, Pharmakologie und Toxikologie II 4 LP) / 3V
Kriterien:	
Länge des Moduls:	2 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Pharmakologie und Toxikologie I: Wintersemester, jährlich Pharmakologie und Toxikologie II: Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	5 und 6

Titel des Moduls: Moderne Aspekte der Gentherapie	
Modulnummer: MOME-B0015	
Veranstaltung:	Titel: Moderne Aspekte der Gentherapie Vorlesungsnummer: MOMEb0025 Seminarnummer: MOMEb0026
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Kochanek
Weitere Dozenten:	Dr. Florian Kreppel Prof. Dr. Jörg Reimann
Lernziele:	Die Studenten sollen nach dieser Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> - eine Definition von Gentherapie angeben können - die Konzepte hinter den Begriffen Gene replacement, Onkolyse, genetische Vakzinierung, Genreparatur beschreiben können - mindestens 6 verschiedene Vektortypen aufzählen können - mindestens 5 extra- und intrazelluläre Barrieren für Gentransfer aufzählen können - Vor- und Nachteile von mindestens 6 verschiedenen Vektortypen erklären können - Zusammenhänge zwischen Vektoreigenschaften und Barrieren ableiten können - die Funktionsweisen von siRNA/miRNA kennen - siRNA/miRNA-basierte Strategien für gentherapeutische Anwendungen entwickeln können
Kompetenzziele:	Die Studenten sollen lernen, <ul style="list-style-type: none"> - relevante wissenschaftliche Literatur kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren - ein wissenschaftliches Thema in einem Vortrag in Englisch darzustellen und zu diskutieren - aktuelle Forschungsergebnisse in Projektarbeiten problem- bzw. krankheitsorientiert anzuwenden
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Definition von Gentherapie, Konzepte gentherapeutischer Strategien - Vektortypen: Adenovirus, AAV, Retro-/Lentivirus, Lipoplexe, Polyplexe, nackte DNA, Elektroporation - Barrieren für in vivo Gentransfer - Gene replacement Strategien - Onkolytische Vektoren - Genetische Vakzinierung - Genreparatur - siRNA/miRNA Strategien
Literatur:	nach Bedarf
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	-/-
Lehrmethoden:	Vorlesung, Seminar
Leistungsnachweis:	Referate, ggf. Klausur
ECTS-Punkte / SWS:	3 LP / 1V + 1S
Kriterien	Benotete Referate bzw. Klausur
Notenvergabe:	
Länge des Moduls	1 Semester

Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	6

Titel des Moduls: Praktikum Humangenetik	
Modulnummer: MOME-B0025	
Veranstaltung:	Titel: Praktikum Humangenetik Praktikumsnummer: MOMEb0029
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Prof. Dr. Vogel
Weitere Dozenten:	Prof. Dr. Assum, Prof. Dr. Just, Dr. Kaufmann, PD Dr. Kehrer-Sawatzki, Dr. Barbi, Prof. Dr. Hameister, Dr. Maier, Prof. Dr. Speit
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, mit selbst durchgeführten Experimenten ausgewählte (humangenetische) typische Fragestellungen zu lösen und die experimentellen Ergebnisse unter dem Gesichtspunkt des Problems zu diskutieren.
Lernziele:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - die Herstellung und Beurteilung ungebänderter und gebänderter menschlicher Metaphasechromosomen zu verstehen und die wichtigsten Anwendungen in Diagnostik und Forschung zu benennen - die Technik der Fluoreszenz in situ Hybridisierung von Proben an Metaphasechromosomen zu beschreiben sowie deren Einsatz in Forschung und Diagnostik - die Induktion von DNA-Schäden durch Mutagene zu beschreiben und DNA-Reparaturwege verstehen - die Rolle von DNA-Methylierung zu verstehen und ihre Bedeutung für Imprinting, Gen-Repression und X-Aktivierung zu beschreiben - das Prinzip der likelyhood-ratio für Kopplungs- und Segregationsanalyse zu verstehen und seine Anwendung zur Genlokalisierung zu beschreiben - das Prinzip des Oligonukleotid-induzierten Basenaustausches sowie der Nukleotid-Exzisionsreparatur und DNA-Mismatch-repair zu verstehen.
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Herstellung und Beurteilung ungebänderter und gebänderter menschlicher Metaphasechromosomen - Fluoreszenz in situ Hybridisierung verschiedener Proben an Metaphasechromosomen von Schimpanse und Mensch zur Lokalisierung von Inversionsbruchpunkten - Es wird die Induktion und Reparatur von DNA-Schäden durch ionisierende Strahlung in Leukozyten mit dem Comet Assay untersucht - Kopplungsanalyse zur Lokalisierung eines Krankheitsgens; Bearbeitung eines Falles aus der Vaterschaftsbegutachtung - Molekulare Diagnostik des Prader-Willi-Syndroms/Angelman-Syndroms (Imprinting-Defekt) - Aufnahme von Oligonukleotiden zur Korrektur von Punktmutationen in kultivierte Zellen und Bestimmung der Konversionsrate
Literatur:	
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	-/-
Lernmethoden:	Praktikum
Leistungsnachweis:	Protokoll

ECTS-Punkte / SWS:	4 LP / 3P
Kriterien Notenvergabe:	Es werden keine Noten vergeben
Länge des Moduls:	1 Semester
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Sommersemester, jährlich
Vorgesehenes Semester:	6

Titel des Moduls: Bachelorarbeit	
Modulnummer: MOME-B0016	
Veranstaltung:	Titel: Bachelorarbeit Projektnummer: MOMEb0027
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Studiendekan
Weitere Dozenten:	Lehrende der Medizinischen Fakultät und Fakultät für Naturwissenschaften
Lernziele:	Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgesehenen Frist eine Aufgabe aus dem gewählten Fachgebiet einschließlich der Grenzgebiete wissenschaftlich exakt zu bearbeiten.
Modulinhalte:	Abhängig vom Thema der Bachelorarbeit
Literatur:	Abhängig vom Thema der Bachelorarbeit
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	120 ECTS aus den ersten vier Semestern sowie eine Betreuungszusage eines Hochschullehrers
Lehrmethoden:	Praktikum und Seminar
Leistungsnachweis:	Bachelorarbeit
ECTS-Punkte:	12 LP
Kriterien Notenvergabe	Benotung der schriftlichen Bachelorarbeit durch zwei Gutachter
Länge des Moduls:	8 Wochen
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	jährlich
Vorgesehenes Semester:	6

Titel des Moduls: Berufsbezogenes Praktikum	
<i>Modulnummer: MOME-B0001</i>	
Veranstaltung:	Titel: Berufsbezogenes Praktikum Praktikumsnummer: MOMEb0001
Studiengang:	Bachelor, Molekulare Medizin
Verantwortlich:	Studiendekan
Weitere Dozenten:	Abhängig vom Praktikumsplatz
Lernziele:	Die Studierenden sollen einen Einblick in die Vielfalt des Berufsfeldes eines Molekularen Mediziners in Industrie, Universität und Forschungsinstituten gewinnen.
Modulinhalte:	Abhängig vom Praktikumsplatz
Literatur:	Abhängig vom Praktikumsplatz
Klassifizierung:	Pflichtveranstaltung
Voraussetzungen:	./.
Lehrmethoden:	Praktikum
Leistungsnachweis:	Praktikumsbericht
ECTS-Punkte:	10 ECTS
Kriterien Notenvergabe	Keine Benotung
Länge des Moduls:	8 Wochen
Verwendbarkeit:	Bachelorstudiengang Molekulare Medizin
Angebotsturnus:	Abhängig vom Praktikumsplatz
Vorgesehenes Semester:	1-6

