

Modulverzeichnis

**Master's degree programme "Molecular Medicine"
- referring to: Prüfungs- und Studienordnung
für den internationalen konsekutiven Master-
Studiengang "Molecular Medicine" (Amtliche
Mitteilungen I No. 44/2015 p. 1239)**

Module

M.MM.001: Wahlmodul Epidemiology.....	14988
M.MM.002: Wahlmodul Genetic Epidemiology.....	14989
M.MM.005: Wahlmodul English for Scientists.....	14991
M.MM.007: Wahlmodul Inflammatory Response of the Liver.....	14992
M.MM.008: Wahlmodul Organ Fibrosis.....	14993
M.MM.009: Wahlmodul Molecular Imaging in Biomedical Research.....	14994
M.MM.010: Wahlmodul State-of-the-art methods in biomedical research.....	14995
M.MM.011: Wahlmodul Drug Discovery and Project Management in the Pharmaceutical Industry.....	14997
M.MM.012: Wahlmodul Tumor Genetics.....	14998
M.MM.013: Wahlmodul Stem Cells.....	14999
M.MM.014: Wahlmodul Reproduction Genetics.....	15000
M.MM.015: Wahlmodul Human Genetics in research and diagnostic.....	15001
M.MM.016: Wahlmodul Biology and Pathology of Cellular Organelles.....	15002
M.MM.101: Biomolecules and Pathogens.....	15003
M.MM.102: From Cells to Disease Mechanism.....	15005
M.MM.103: The Disease-Affected Organism.....	15007
M.MM.104: Current Topics in Molecular Medicine.....	15009

Übersicht nach Modulgruppen

I. Master-Studiengang "Molecular Medicine"

Es müssen Leistungen im Umfang von 120 C erfolgreich absolviert werden.

1. Pflichtmodule

Es müssen folgende vier Module im Umfang von insgesamt 76 C erfolgreich absolviert werden:

M.MM.101: Biomolecules and Pathogens (24 C, 23 SWS).....	15003
M.MM.102: From Cells to Disease Mechanism (24 C, 24 SWS).....	15005
M.MM.103: The Disease-Affected Organism (24 C, 23 SWS).....	15007
M.MM.104: Current Topics in Molecular Medicine (4 C, 3 SWS).....	15009

2. Wahlmodule (Professionalisierung - Schlüsselkompetenzen)

Es müssen Wahlmodule zum weiteren Erwerb von Schlüsselkompetenzen im Umfang von insgesamt wenigstens 14 C erfolgreich absolviert werden. Es können folgende Module belegt werden:

a. Module der Medizinischen Fakultät

M.MM.001: Wahlmodul Epidemiology (4 C, 3 SWS).....	14988
M.MM.002: Wahlmodul Genetic Epidemiology (4 C, 3 SWS).....	14989
M.MM.005: Wahlmodul English for Scientists (4 C, 2 SWS).....	14991
M.MM.007: Wahlmodul Inflammatory Response of the Liver (2 C, 1,5 SWS).....	14992
M.MM.008: Wahlmodul Organ Fibrosis (2 C, 1,5 SWS).....	14993
M.MM.009: Wahlmodul Molecular Imaging in Biomedical Research (3 C, 2 SWS).....	14994
M.MM.010: Wahlmodul State-of-the-art methods in biomedical research (2 C, 1,5 SWS).....	14995
M.MM.011: Wahlmodul Drug Discovery and Project Management in the Pharmaceutical Industry (2 C, 2 SWS).....	14997
M.MM.012: Wahlmodul Tumor Genetics (2 C, 1 SWS).....	14998
M.MM.013: Wahlmodul Stem Cells (2 C, 1 SWS).....	14999
M.MM.014: Wahlmodul Reproduction Genetics (2 C, 1 SWS).....	15000
M.MM.015: Wahlmodul Human Genetics in research and diagnostic (4 C, 3,5 SWS).....	15001
M.MM.016: Wahlmodul Biology and Pathology of Cellular Organelles (2 C, 1 SWS).....	15002

b. Schlüsselkompetenzen (universitätsweit)

Es können neben den o.g. Modulen der Medizinischen Fakultät auch Module aus dem Angebot des universitätsweiten Modulverzeichnisses für Schlüsselkompetenzen belegt werden, ferner Module im Umfang von höchstens 9 C aus dem Modulverzeichnis zur Prüfungsordnung für die Studienangebote der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) in der jeweils geltenden Fassung.

3. Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.MM.001: Epidemiology		3 WLH
Learning outcome, core skills: After a successful completion of the course the student <ul style="list-style-type: none"> • knows the intersection between “Host“, “Environment” and “Agent“, the epidemiological triangle of the susceptibility to affection, • can compute epidemiological key figures (frequency measures: e.g. prevalence, incidence, incidence rate; standardized mortality rate; risk measures: e.g. relative and attributable risk, number needed to treat), • knows the requirements of international standards for epidemiological investigation („Good Epidemiological Practice“), • knows the significance of accuracy, reliability and validity in the measurement of exposures, • knows important elements for the evaluation of validity and causality of an association (e.g. bias, confounder, Bradford-Hill-Criteria) and can implement them, • knows a simple model of the spread of infectious diseases and understands the term “herd immunity”. 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h
Course: Epidemiology (Lecture)		2 WLH
Course: Epidemiology (Seminar)		1 WLH
Examination: Written examination (60 minutes) Examination prerequisites: Presentation		4 C
Examination requirements: Knowledge about the intersection between “Host“, “Environment” and “Agent“. Prevalence, incidence, incidence rate; standardized mortality rate; risk measures: e.g. relative and attributable risk, number needed to treat. „Good Epidemiological Practice“. Factors affecting accuracy, reliability and validity in the measurement of exposures. Validity and causality of an association. Spread of infectious diseases.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Heike Bickeböller	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.002: Wahlmodul Genetic Epidemiology <i>English title: Genetic Epidemiology</i>	4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studies in molecular / genetic epidemiology are investigating possible genetic components that are contributing to a disease or, more general, to a phenotype. The studies include population studies and family studies. The difference with classical epidemiology is mainly given by the incorporation of correlations of the genetic structures and of family members or close populations and by the highdimensionality of many studies. The course will discuss the most important study types and statistical and epidemiological methods. The lecture will also give necessary introductions to genetics as well as epidemiology. The students learn about <ul style="list-style-type: none"> • the description of genetically co-determined phenotypes for diseases in populations and families • the discovery of risk factors that are on one hand associated with the phenotype in the population or on the other hand provoke familial aggregations • the modelling of the role of genetic risk factors for diseases on the population and family level • the prediction or risk calculation based on populations or families. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Genetic Epidemiology (Vorlesung)	2 SWS
Lehrveranstaltung: Genetic Epidemiology (Seminar)	1 SWS
Prüfung: Referat (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Übungen. Prüfungsanforderungen: 1. part examination: In the talk together with the write-up they demonstrate that they can apply their knowledge and understanding in the context of a literature by demonstrating an understanding of the study goals, the recruitment, the study design, the materials, the methods and the results. For all this an understanding of why investigators took certain choices and why certain aspects are good or bad are expected in the critique. In particular it is also expected that basic principle of the methods will be understand and looked up even if they are extensions of the direct material covered in class. 2. part examination: The students demonstrate their general understanding of genetic and statistical models and designs. They know about the advantages and disadvantages of the different research questions and designs. They know the general properties of the statistical approaches and can critically assess the appropriateness for specific problems and apply them. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.	4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine

Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Heike Bickeböller
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.005: Wahlmodul English for Scientists <i>English title: English for Scientists</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In the course "English for Scientists" the students extend their knowledge of the English language in a scientific context at an advanced level. The emphasis in the course for Masters students is on the skills required in positions of responsibility and leadership. The participants will learn to communicate in international situations successfully and with self-confidence in both spoken and written English. After completing the module, the students will be familiar with the fundamentals of: formal writing for the purpose of acquiring research partners and sponsors, telephoning internationally, meetings, and the planning of a visit by international partners. Linguistic abilities will also be promoted by discussion of further relevant themes such as "leadership" and "cultural differences in business" in English.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: English for Scientists (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Composition of a research application in English. Carrying out telephone calls in English. Discussing confidently in English. Planning a visit by international partners.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Mark Wigfall	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.007: Wahlmodul Inflammatory Response of the Liver <i>English title: Inflammatory Response of the Liver</i>		2 C 1,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: After completing the module, students have got an overview of inflammatory diseases of the liver. Students have knowledge about cytokines and chemokines; they got training in the cellular and molecular events that underline the development, progression and resolution of inflammatory response; to be able to differentiate between acute and chronic liver inflammation (acute- and chronic hepatitis), and between inflammatory and immune responses; to understand the role of inflammation and/or the immune response in diseased liver.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 39 Stunden
Lehrveranstaltung: "Moleclar diagnostics of chronic hapatitis" (Laborpraktikum)		1 SWS
Lehrveranstaltung: "Chronic inflamation of the liver" (Seminar)		0,5 SWS
Prüfung: schriftlicher Bericht (max. 5 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und dem Praktikum Prüfungsanforderungen: Cellular and molecular mechanisms which cause inflammatory processes in the liver. Molecular diagnostics of liver diseases. Adequate presentation of diagnostic results.		2 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. I. A. Malik	
Angebotshäufigkeit: jährlich1	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 5		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.008: Wahlmodul Organ Fibrosis <i>English title: Organ Fibrosis</i>		2 C 1,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: On completion of the module the students have <ul style="list-style-type: none"> • an overview about the cellular and molecular processes of the origin of fibrosis in general and in particular within liver and kidney. • knowledge of the epigenetic processes which are involved in fibrosis. • an overview about experimental models for hepatitis. • the ability to identify which knowledge is necessary for developing antifibrotic therapy approaches and new therapeutic concepts. • knowledge about the basic experimental methods for investigation of organ fibrosis. Key competence: Literature search, presentation of results and scientific discussion.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 39 Stunden
Lehrveranstaltung: "Molecular causes of fibrogenesis" (Laborpraktikum)		1 SWS
Lehrveranstaltung: "Organ Fibrosis" (Seminar)		0,5 SWS
Prüfung: schriftlicher Bericht (max. 5 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und dem Praktikum Prüfungsanforderungen: The cellular and molecular mechanisms which play a role in the origin and propagation of fibrosis in organs. DNA-Methylation. Molecular research approaches of organ fibrosis. Adequate presentation of the results.		2 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Michael Zeisberg Prof. Dr. Elisabeth Zeisberg	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 5		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.009: Wahlmodul Molecular Imaging in Biomedical Research <i>English title: Molecular Imaging in Biomedical Research</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls kennt die/der Student/-in <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen, Prinzipien und Anwendungsmöglichkeiten verschiedener bildgebender Verfahren, wie bspw. die Computertomographie (CT), optische Bildgebung unter Verwendung von Fluoreszenzfarbstoffen oder unter Nutzung von Biolumineszenz, die Positron Emissions Tomographie (PET) und die Magnet Resonanz Tomographie (MRT) in der präklinischen Forschung als auch in der klinischen Anwendung. • Wesentliche Lernziele sind Vorteile und Grenzen der einzelnen bildgebenden Verfahren einschätzen zu können. Bei welcher präklinischen und klinischen Fragestellung setzt man welches bildgebende Gerät ein? Was kann damit jeweils visualisiert werden? • Am Ende des Moduls sollten die Vorgehensweisen, wie und für welche Fragestellungen neue molekulare Proben in der Bildgebung entwickelt werden, gekannt werden. Mit dem Wissen sollen die Studenten in der Lage sein, langfristige Perspektiven, die innovative Bildgebungstechniken in der präklinischen und klinischen Anwendung bringen, aufzuzeigen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Molecular Imaging (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Seminaren Prüfungsanforderungen: Prinzipien und Anwendungsgebiete der Bildgebenden Verfahren in der molekularmedizinischen Forschung.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. med. Frauke Alves PD. Dr. Christian Dullin	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 10		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.MM.010: Wahlmodul State-of-the-art methods in biomedical research</p> <p><i>English title: State-of-the-art methods in biomedical research</i></p>	<p>2 C 1,5 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Proteomanalyse</p> <p>Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennt die/der Studierende die Grundlagen und den aktuellen Stand der Massenspektrometrie-basierten Proteomanalyse • hat die/der Studierende einen Überblick über wesentliche Anwendungen der Proteomanalyse im Bereich der biomedizinischen und der klinischen Forschung • kann die/der Studierende einfache Publikationen unter Anwendung der Proteomanalyse verstehen und kritisch beurteilen <p>Bioinformatik/Biometrie</p> <p>Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennt die/der Studierende die grundlegenden Faktoren der statistischen Auswertung klinischer und experimenteller Daten • hat die/der Studierende einen Überblick über wesentliche Anwendungen von Verfahren aus dem Machine Learning im Bereich der biomedizinischen und der klinischen Forschung • kennt die/der Studierende die relevanten Faktoren für die Planung von Experimenten <p>UMG Biobank</p> <p>Nach Abschluss des Moduls kann der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung von Biobanken für die biomedizinische Forschung erläutern. • den Einfluss verschiedener Prä-analytischer Faktoren auf die Qualität von Biomaterial erläutern. • die Notwendigkeit der Harmonisierung von Probenprozessen und der dazugehörigen Datenerfassung zwischen Biobanken erklären. <p>Datenintegration und Nachnutzung von Daten</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Einheit können die/der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • die nationale Bedeutung und Mehrwert der sekundären Nutzung von Daten in der medizinischen Versorgung und Forschung beschreiben • die methodischen Voraussetzungen und Herausforderungen der Datenintegration und des institutionsübergreifenden Datenaustauschs am Beispiel der onkologischen Forschung erklären • Beispiele notwendiger Regeln diskutieren, sowie die entscheidende Rolle von Datenschutz und Ethik zum Schutz der Patienten und um Forschung zu ermöglichen <p>Magnetresonanz (MR)-Verfahren</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 21 Stunden</p> <p>Selbststudium: 39 Stunden</p>

<p>Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennt die/der Studierende die Grundlagen und den aktuellen Stand moderner MR-Verfahren • hat die/der Studierende einen Überblick über wesentliche Anwendungen der MR-Verfahren im Bereich der biomedizinischen und der klinischen Forschung • kann die/der Studierende einfache Publikationen unter Anwendung der MR-Verfahren lesen und verstehen <p>Transkriptom- und Genomanalyse</p> <p>Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennt die/der Studierende die Grundlagen und den aktuellen Stand der NGS-Techniken und -Anwendungen • hat die/der Studierende einen Überblick über die wesentlichen Anwendungen von Transkriptom- und Genomanalysen im Bereich der biomedizinischen und der klinischen Forschung • kennt der Studierende "NGS pipelines" inclusive QC-Analyse und Datenvorverarbeitung <p>Durchflußzytometrie und Zellsortierung</p>	
<p>Lehrveranstaltung: Aktuelle Methoden der biomedizinischen Forschung (Exkursion, Seminar)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Protokoll (max. 5 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Exkursion</p>	<p>2 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: keine</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: PD Dr. rer. nat. Peter Dechent Dr. Christof Lenz Dr. Andreas Leha PD Dr. Sara Nußbeck Sabine Rey/Prof. U. Sax PD Dr. Peter Dechent Dr. Gabriela Salinas Prof. Wulf</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jährlich</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 10</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.011: Wahlmodul Drug Discovery and Project Management in the Pharmaceutical Industry <i>English title: Drug Discovery and Project Management in the Pharmaceutical Industry</i>		2 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierende das Prinzip der Matrixorganisation als ein Managementkonzept • haben die Studierende Grundkenntnisse der Projektarbeit • kennen die Studierende die Prozesse der Medikamentenentwicklung: Identifizierung von Angriffsstellen, Hochdurchsatz Screening, Wirkstoffoptimierung, Zellbasierte Analysen, In vivo Modelle, Design von Klinischen Studien und Risikomanagement. • haben die Studierende einen Einblick in die industrielle Medikamentenproduktion erhalten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 32 Stunden
Lehrveranstaltung: Medikamentenentwicklung und Projektmanagement in der Pharmazeutischen Industrie (Seminar)		1,5 SWS
Lehrveranstaltung: Medikamentenherstellung (Exkursion)		0,5 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 5 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Exkursion		2 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: PD Dr. Gunnar Dietz	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.012: Wahlmodul Tumor Genetics <i>English title: Tumor Genetics</i>		2 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Anhand von Primärliteratur erhalten die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • einen Überblick über die Rolle von chromosomalen Aberrationen, Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen bei der Tumorentstehung. • einen Einblick in die somatische Gentherapie und die Möglichkeiten der Entwicklung von angemessenen Therapiestrategien. • einen Überblick über relevante und neue Techniken der molekularen Zytogenetik und Molekulargenetik. • die Fähigkeit sich die relevanten Methoden und Ergebnisse einer neuen Publikation aus dem Gebiet der Tumorgenetik zu erarbeiten • die Schulung wie diese Methoden und Ergebnisse einem Publikum mittels PowerPoint präsentiert werden sowie Hilfestellung bzgl. der nachfolgenden Diskussion. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 46 Stunden
Lehrveranstaltung: "Tumorgenetik" (Seminar)		1 SWS
Prüfung: Präsentation (mit Diskussion, ca. 45 Min.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Erarbeitung und adäquate Präsentation der Methoden, Forschungsergebnisse und der Vorgehensweise, welche in der Primärliteratur beschrieben sind. Angemessene Diskussion und Beantwortung der Fragen zum Verständnis der vorgestellten Ergebnisse.		2 C
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Modul B.MM.106 (Molekulare Zellbiologie und Genetik) oder äquivalente Veranstaltungen	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Peter Burfeind Dr. rer. nat. Silke Kaulfuß, Dr. rer. nat. Roser Ufartes	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester1	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.013: Wahlmodul Stem Cells <i>English title: Stem Cells</i>	2 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Anhand von Primärliteratur erlangen die Studierende: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Eigenschaften und Besonderheiten von Stammzellen. • Kenntnisse über die Gewinnung von Stammzellen. • einen Überblick über mögliche therapeutische Anwendungen von Stammzellen. • die Fähigkeit sich selbstständig relevante Ergebnisse und die verwendeten Methoden aus Primärliteraturartikel zu erarbeiten und diese einem Publikum zu präsentieren und zu diskutieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 46 Stunden
Lehrveranstaltung: "Stammzellen" (Seminar)	1 SWS
Prüfung: Präsentation (mit Diskussion, ca. 45 Min.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Erarbeitung und adäquate Präsentation der Forschungsergebnisse und der Vorgehensweise, welche in der Primärliteratur beschrieben sind. Angemessene Diskussion der vorgestellten Ergebnisse.	2 C
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung von Modul B.MM.106 (Molekulare Zellbiologie und Genetik) oder äquivalente Lehrveranstaltungen.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. agr. Ibrahim Adham Dr. rer. nat. Lukasz Smorag
Angebotshäufigkeit: jedes Semester1	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: 14	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.014: Wahlmodul Reproduction Genetics <i>English title: Reproduction Genetics</i>		2 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Anhand von Primärliteratur erhalten die Studierenden Kenntnisse über: <ul style="list-style-type: none"> • molekulare Mechanismen, die die Keimzellentwicklung regulieren, • molekulare Ursachen für männliche und weibliche Infertilität und • mögliche therapeutische Anwendungen zur Überwindung der Infertilität. Die Absolventen können sich selbstständig relevante Ergebnisse und die verwendeten Methoden aus Primärliteraturartikel erarbeiten und diese einem Publikum präsentieren und diskutieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 46 Stunden
Lehrveranstaltung: Reproduktionsgenetik (Seminar)		1 SWS
Prüfung: Präsentation (mit Diskussion, ca. 45 Min.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Erarbeitung und adäquate Präsentation der Forschungsergebnisse und der Vorgehensweise, welche in der Primärliteratur beschrieben sind. Diskussion und Fragen zum Verständnis der vorgestellten Ergebnisse.		2 C
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Modul B.MM.106 (Molekulare Zellbiologie und Genetik) oder äquivalente Lehrveranstaltungen.	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Molekulargenetik und Zellbiologie	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. agr. Ibrahim Adham Dr. rer. nat. Lukasz Smorag	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.MM.015: Human Genetics in research and diagnostic		3,5 WLH
Learning outcome, core skills: <u>Molecular genetics</u> <ul style="list-style-type: none"> • Basics in genetic counselling • isolation of genomic DNA from blood • performing PCR, Sequencing, fragment analysis, MLPA, cloning of a gene part • interpretation of results • handling of gene databases • introduction to Next-Generation-Sequencing technologies and their application for identifying disease-causing genes <u>Cytogenic diagnostic</u> <ul style="list-style-type: none"> • Preparation of chromosomes and GTG-banding of chromosomes • Analysis of chromosome metaphases and karyotype determination using a microscope and the specific software • Knowledge of the major chromosomal aberrations and their clinical consequences • Knowledge of the basics in cell culture • Knowledge of the basics of X-chromosome inactivation and of different methods for discrimination of active and inactive X-chromosomes • Knowledge of the principles of the fluorescence in situ hybridization (FISH) technique and usage of different types of FISH probes 		Workload: Attendance time: 49 h Self-study time: 71 h
Course: Human Genetics (Seminar)		1 WLH
Course: Theoretical basics and practical application of techniques in Human Genetic (Internship, Seminar)		2,5 WLH
Examination: Minutes / Lab report (max. 30 pages) Examination prerequisites: Regular Participation in seminars and practical courses		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: basic knowledge in genetics	
Language: English, German	Person responsible for module: PD Dr. rer. nat. Anja Uhmann	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 6		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.016: Wahlmodul Biology and Pathology of Cellular Organelles <i>English title: Biology and Pathology of Cellular Organelles</i>		2 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluß des Moduls haben die Studierende: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Grundlegende zellulären und molekularen Mechanismen zur Biogenese und Entwicklung zellulärer Organellen. • Kenntnisse über die pathologische Aiswirkungen von Defekten der Organellen und Störungen des intrazellulären Transport (Neurodegenerative Erkrankungen, angeborene Metabolische Krankheiten und muskuläre Erkrankungen) • Kenntnisse über Methoden zur Erforschung der Organellentstehung und -entwicklung (Hefegenetik, hochdurchsatz Methoden, Mausgenetik, hochauflösende Mikroskopie, Elektrophysiologie, usw.) 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 46 Stunden
Lehrveranstaltung: Biology and Pathology of Cellular Organelles (Seminar)		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Erarbeitung und adäquate Präsentation der Forschungsergebnisse und der Vorgehensweise, welche in der Literatur beschrieben sind. Diskussion und Fragen zum Verständnis der vorgestellten Ergebnisse.		2 C
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Modul B.MM.106 (Molekulare Zellbiologie und Genetik) oder äquivalente Lehrveranstaltungen.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: PD Dr. rer. nat. Sven Thoms	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer:	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.101: Biomolecules and Pathogens <i>English title: Biomolecules and Pathogens</i>		24 C 23 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In the course of the module the students will acquire deepened molecular knowledge of the interplay between pathogens and the host defense, immunological diseases and pharmacological approaches to interfere with various disorders. The graduates know current immunological questions and methods, and are able to explain the mechanism and therapy of related diseases. They know the function and regulation of microbial virulence factors and understand their role in the pathogenesis of infectious diseases. In addition, they have extensive insight into the taxonomy and structure of viruses. The graduates know the principles of pharmacological research and current therapeutic strategies. They can apply concepts of pharmacology to practical examples and name effects of selected toxic substances. The graduates have the ability to work under supervision on a small defined scientific project using experimental methods, and to analyze and interpret the obtained data. They are able to present their results in a seminar, and to discuss and document them in written form similar to a scientific publication.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 322 Stunden Selbststudium: 398 Stunden
Lehrveranstaltung: "Biomolecules and Pathogens" (Vorlesung, Seminar)		8 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Deepened knowledge of clinically relevant pathogens and their mechanisms, basic concepts of immune responses and their failure, and current principles of pharmacological therapy of selected diseases.		12 C
Lehrveranstaltung: Praktikum (Laborpraktikum)		15 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Praktikum Prüfungsanforderungen: Practical application of typical experimental methods to elucidate molecular, cellular and pathophysiological processes, and conclusive presentation of the obtained research results.		12 C
Zugangsvoraussetzungen: Bachelor's degree in a related study program or successfully passed first exam in human medicine	Empfohlene Vorkenntnisse: Basic lectures in microbiology, virology, immunology and pharmacology.	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Holger Reichardt	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.102: From Cells to Disease Mechanism <i>English title: From Cells to Disease Mechanism</i>	24 C 24 SWS
Lernziele/Kompetenzen: After successfully finishing this module the students should be familiar with molecular processes within the cell and corresponding aspects associated with pathological changes and pathological tissues. They are able to describe qualitatively genetic and metabolic diseases as well as inflammatory and cancerous processes. The students are familiar with tools, concepts and methods of cell biology, pathology, human genetics and molecular/experimental oncology and thus be able to describe causes and consequences of changes within genetic and cellular processes by using typical examples. Furthermore, fundamental mechanisms in pathology, genetics and cell biology are deduced. In addition, under qualified supervision students acquire the ability to perform experimental work within the lab covering a clear cut issue. The results of this practical course will be presented within the corresponding scientific group and written down in corresponding scientific style.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 336 Stunden Selbststudium: 384 Stunden
Lehrveranstaltung: "From cells to disease mechanism" (Vorlesung, Seminar)	9 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Knowledge about fundamental mechanisms in gene regulation, extended knowledge about principles in cell communications and intracellular signaling processes, mechanisms of feedback/-forward regulatory circuits in cell signaling, Hallmarks of cancer, criteria of cell transformation in in vitro und in vivo assays, models of tumor development and therapy, tools to investigate cancer cells, current concepts in cancer therapy, tumor associated viruses and their mode of action, tumorsuppressor genes and oncogenes: modern concepts and mode of action, mechanisms, regulation of cell cycle phases, cell cycle check-points, posttranslational modifications as ubiquitination and phosphorylation, regulation of mitosis and chromosome segregation, genetic instability in cancer and chromosomal aberrations (examples, formation and detection/diagnosis), general pathology of inflammation and tumor pathology, the stem cell concept, concepts about the evolution of immune related genes, genetics of inflammatory reactions/ diseases and analysis of prehistorical DNA in the context of concepts of Anthropology, selected topic of molecular and translational oncology and hematological neoplasias, knowledge about current methods to analyse DNA, proteome analysis for molecular medicine.	12 C
Lehrveranstaltung: Praktikum (Laborpraktikum)	15 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Praktikum Prüfungsanforderungen:	12 C

<p>Characteristic tools, concepts and methods to analyse molecular processes within cells and in vivo models , use methods of diagnostics, coherent and conclusive presentation of experimental data established within the lab rotation.</p>	
---	--

<p>Zugangsvoraussetzungen: Bachelor's degree in a related study program or successfully passed first exam in human medicine.</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Basic lectures in oncology, biochemistry, pathology, cell biology, molekular biology, dermatology und human genetics.</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dieter Kube</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jährlich</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 30</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.MM.103: The Disease-Affected Organism <i>English title: The Disease-Affected Organism</i>	24 C 23 SWS
Lernziele/Kompetenzen: After successfully finishing this module the students should be familiar with molecular aspects of urological diseases including urological tumors and prostate cancer and with mechanisms playing a role in different kidney diseases like polycystic kidney disease, diabetic nephropathy as well as with mechanisms leading to renal fibrosis. Moreover, the students should be familiar with mechanisms playing a role in neurodegenerative diseases resulting from protein misfolding like Alzheimer's and Parkinson's disease and other prionopathies. Understanding molecular mechanisms of motor neuronal diseases, cerebral vascular diseases and neuronal autoimmune diseases is a further goal of this module. In molecular cardiology the student become familiar with mechanisms of different forms of heart failure, mechanisms of arrhythmia and myocarditis and the role of stem cells in tissue regeneration. In pharmacology, this knowledge is supplemented with pharmacotherapeutic strategies in the treatment of hypertension, heart failure, arrhythmia, the metabolic syndrome and of thromboembolic events. An outlook on potential future therapies of cardiovascular diseases is given including gene therapy, stem-cell based therapies and tissue engineering. The students have the ability to work under supervision on a small defined scientific project using experimental methods, and to analyze and interpret the obtained data. They are able to present their results in a seminar, and to discuss and document them in written form similar to a scientific publication.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 322 Stunden Selbststudium: 398 Stunden
Lehrveranstaltung: "The disease-affected organism" (Vorlesung, Seminar)	8 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Profound knowledge on molecular mechanisms of the in the module discussed diseases in the fields of urology, nephrology, neurology, neuropathology and cardiology • Basic knowledge of signs and symptoms of the respective diseases • Knowledge in options of pharmcotherapeutical strategies in cardiovascular diseases 	12 C
Lehrveranstaltung: Praktikum (Laborpraktikum)	15 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Praktikum Prüfungsanforderungen: In the presentation the student has to demonstrate that she/he has gained deeper insights in the molecular mechanism of a certain disease by working on a respective scientific question. Suitable methods and the obtained results should be critically	12 C

discussed. In the written report, which should follow the format of a thesis, the necessary introduction, material and methods and the results has to be concisely described and in the discussion carefully set in the literature context.

Zugangsvoraussetzungen: Bachelor's degree in a related study program or successfully passed first exam in human medicine.	Empfohlene Vorkenntnisse: Basic lectures in pharmakology, physiology, nephrology, cardiology, neurology und neuropathology.
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Susanne Lutz
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: 30	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 3 SWS
Modul M.MM.104: Current Topics in Molecular Medicine <i>English title: Current Topics in Molecular Medicine</i>		
Lernziele/Kompetenzen: After completion of the module, the participant is capable of communicating his own scientific projects to a broader audience of scientists. Furthermore, she/he is capable of introducing such an audience to a general topic of molecular medicine. She/He can summarize primary scientific literature and review articles in an overview talk. The participants will be capable of following seminar talks about a topic that they are not immediately familiar with. They are asking meaningful questions and have become able to discuss methodological approaches and scientific conclusions in a critical and constructive manner.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden	
Lehrveranstaltung: Current Topics in Molecular Medicine (Seminar)		3 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Seminaren Prüfungsanforderungen: The seminar talk must be understandable and clearly structured. It should reflect broad knowledge regarding the scientific background. The questions behind the project should be derived from this background. Methods and results should be outlined understandably, and the conclusions should be presented in a way that the audience can follow. The participants are also required to actively contribute to the discussion, to ask questions, and to evaluate the above-mentioned aspects of the presentation.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. med. Matthias Dobbstein	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		