

Translational Medicine



Kommentiertes Modulhandbuch

Stand: Sommersemester 2021

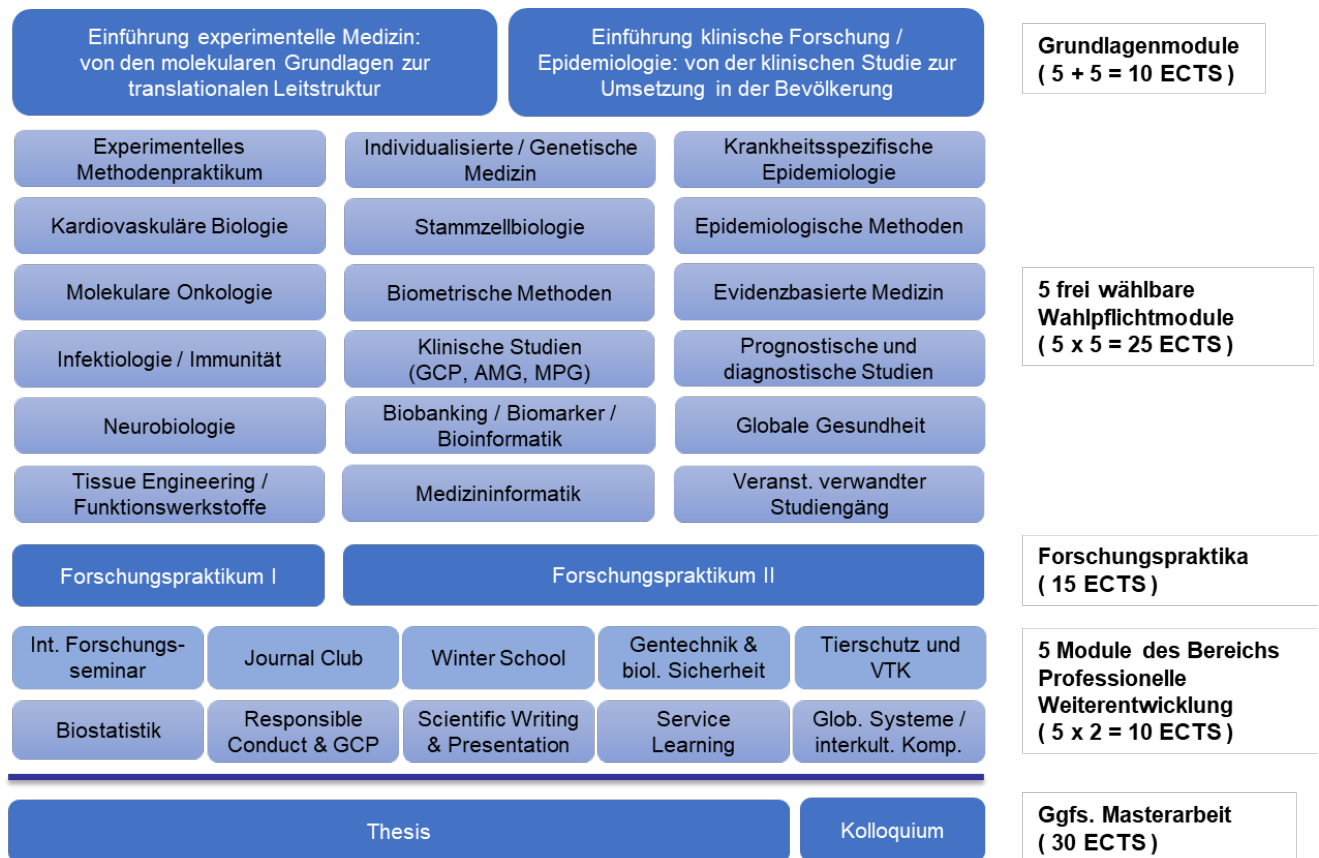
Das kommentierte Modulhandbuch beinhaltet zusätzliche erklärende Details zu einzelnen Veranstaltungen. Es wird regelmäßig aktualisiert. Rechtsverbindlich sind jedoch immer die über WueStudy einsehbaren FSB/SFB



Inhalt

Überblick Studienprogramm	3
Umfang der Blockveranstaltungen.....	3
Pflichtbereich	4
Modul: Einführung experimentelle Medizin	5
Modul: Einführung klinische Forschung und Epidemiologie	7
Modul: Forschungspraktikum I	9
Modul: Forschungspraktikum II	10
Wahlpflichtbereich 1: Wahlmodule Translational Medicine	11
Modul: Experimentelles Methodenpraktikum	12
Modul: Kardiovaskuläre Biologie.....	14
Modul: Molekulare Onkologie.....	16
Modul: Infektiologie/Immunität.....	18
Modul: Neurobiologie	20
Modul: Tissue Engineering / Funktionswerkstoffe.....	23
Modul: Individualisierte / Genetische Medizin	25
Modul: Stammzellbiologie	27
Modul: Biometrische Methoden.....	29
Modul: Klinische Studien	31
Modul: Biobanking, Biomarker und Bioinformatik	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Modul: Krankheitsspezifische Epidemiologie	34
Modul: Epidemiologische Methoden.....	36
Modul: Evidenzbasierte Medizin	38
Modul: Prognostische und diagnostische Studien	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Modul: Medizinische Informatik.....	40
Modul: Einführung in die Globale Gesundheit	42
Wahlpflichtbereich 2: Professionelle Weiterentwicklung.....	45
Modul: Integriertes Forschungsseminar.....	46
Modul: Journal Club	47
Modul: Winter School	48
Modul: Gentechnik und biologische Sicherheit.....	50
Modul: Tierschutz und Versuchstierkunde.....	52
Modul: Biostatistik	54
Modul: Verantwortungsvolle Forschung	56
Modul: Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren	58
Modul: Interkulturelle Kompetenz.....	62

Überblick Studienprogramm



Umfang der Blockveranstaltungen

Experimentelles Methodenpraktikum	3 Wochen
Forschungspraktikum I	3-4 Wochen
Forschungspraktikum II	6-8 Wochen
Winter School	2 Tage
Wissenschaftliches Schreiben, Posterdesign und Präsentieren	i.d.R. 2x1 Tag
Tierschutz und Versuchstierkunde, prakt. Teil	3 Tage Block im Feb oder Juli
Klinische Studien	4x Block (Fr/Sa)

Pflichtbereich

Umfang 25 ECTS

Alle Module (2x Einführungsvorlesung, 2x Forschungspraktika) sind verpflichtend zu belegen.

Empfehlung:

Einführung Experimentelle Medizin und Einführung Klinische Forschung und Epidemiologie im 1.&2. klinischen Semester

Forschungspraktika: In nachfolgenden Semesterferien

Bei experimentellen Forschungspraktika wird die vorherige Teilnahme am Experimentellen Methodenpraktikum (Wahlpflichtbereich) dringend empfohlen.

Praktika müssen vorab von der Studienleitung genehmigt werden. Eine spätere Anerkennung ist nicht möglich.

Modul: Einführung experimentelle Medizin

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Einführung experimentelle Medizin: von den molekularen Grundlagen zur translationalen Leitstruktur
Engl. Modulname	Introduction to Experimental Medicine: from the Molecular Basis to Translation Leads
Modulkürzel	03-TM-EEM-181
ECTS	5
SWS	V (2)
Modulverantwortliche	Prof. Manfred Gessler , Lehrstuhl für Entwicklungsbiologie und Prof. Peter Heuschmann , Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie
Geplanter Termin	Mo 18:00-20:00 Uhr (Sommersemester)
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (60 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	Themenspezifische Literatur wird vor den jeweiligen Terminen bekannt gegeben
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	Zoom-Meetings, siehe wuecampus
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Heuschmann, Gelbrich, Sendtner, Meierjohann, Appenzeller, Maack, Beilhack, Sbiera, Jahns, Metzger, Nieswandt, Stoll, Pryss
Zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Von den molekularen Grundlagen zur translationalen Leitstruktur: Molekulare und zellbiologische Untersuchungsmethoden, bildgebende Verfahren in der Forschung, Überblick über Modellsysteme wie z.B. Maus und Zebrafisch, Fallbeispiele für translationale Forschung.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende besitzen einen Überblick über molekulare und zellbiologische Untersuchungsmethoden sowie bildgebende Verfahren in der Forschung und sie kennen wichtige Modellsysteme in der Biomedizin. Sie erhalten erste Einblicke in die Translation von Ergebnissen aus der Grundlagenforschung.
Inhalte en	From the molecular basis to translational leads: Molecular and cell biological methods, imaging modalities in research, overview of model systems such as mouse and zebrafish, case studies for translational research.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students gain an overview of molecular and cell biology research methods as well as imaging modalities in research and they know important model systems in biomedicine. They get first insights into the translation of results from basic research.

3. Inhalte Vorlesung

DozentInnen	Geplante Themen (Aktuelle Vorlesungsreihe mit Datum siehe WueCampus)
Peter Heuschmann (IKE-B)	Was ist die Rolle der Epidemiologie in der Translationalen Medizin?
Götz Gelbrich (IKE-B)	Wahrscheinlich oder bestimmt? – Diagnostik im Einsatz
Michael Sendtner (Institut Klinische Neurobiologie)	Molecular Basis of Motoneuron Disease
Svenja Meierjohann (Institut für Pathologie) und Silke Appenzeller (CCC, Bioinformatics)	Melanoma: Signal transduction, genome analysis and targeted therapy
Andreas Beilhack (ZEMM)	Stammzelltransplantation und Bildgebung im Mausmodell
Silviu Sbiera (Medizin I, Endokrinologie)	Cushing-Syndrom – Einblicke in die Pathogenese durch Bed-to-Bench-Projekte
Roland Jahns (Medizinische Klinik und Poliklinik I, IBDW)	Innovative klinische Forschung: die Rolle von interdisziplinären Biobanken
Christoph Maack (DZHI)	Translationale Herzinfarktforschung
Marco Metzger (Fraunhofer Translationszentrum für Regenerative Therapien)	Tissue Engineering and Regenerative Medicine
Bernhard Nieswandt und Guido Stoll (Lehrstuhl für Experimentelle Biomedizin I)	Ischämischer Schlaganfall: Bild und Forschung
Rüdiger Pryss (Professur für Medizininformatik, IKE-B)	mHealth und Mobile Sensoren im Kontext Translationaler Medizin

Modul: Einführung klinische Forschung und Epidemiologie

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Einführung klinische Forschung und Epidemiologie
Engl. Modulname	Introduction to Clinical Research and Epidemiology
Modulkürzel	03-TM-EKFE-181
ECTS	5
SWS	V (2)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Manfred Gessler , Lehrstuhl für Entwicklungsbiochemie und Prof. Peter Heuschmann , Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie
Geplanter Termin	Mo 18:00-20:00 Uhr, Wintersemester
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertung	Klausur (ca. 60 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	Themenspezifische Literatur wird vor den jeweiligen Terminen bekannt gegeben
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	Zoom-Meetings, siehe wuecampus
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Gessler, Frantz, Bargou, Störk, Reese, Kurzai, Häusler, Meinel, Mattheisen, Gasteiger, Kastenmüller
Zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Von der klinischen Studie zur Umsetzung in der Bevölkerung: Grundlagen der klinischen und epidemiologischen Forschung; Überblick über unterschiedliche patienten-orientierte Studiendesigns; Klärung der Grundbegriffe der klinischen epidemiologischen Forschung; Berechnung und Interpretation epidemiologischer Maßzahlen.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen zu Fragestellungen der klinischen Forschung und Epidemiologie, zu Studiendesigns und zu möglichen Ursachen von und Maßnahmen gegen Verzerrung von Studienergebnissen. Sie haben einen Überblick über Fragestellung und Verfahren der klinischen Forschung in unterschiedlichen Krankheitsbildern. Sie kennen Güteparameter diagnostischer Tests und grundlegende epidemiologische Maßzahlen zur Darstellung von Risiken .
Inhalte en	From clinical studies to implementation in the population: Fundamentals of clinical and epidemiological research; overview of patient-oriented study designs; clarification of basic concepts of clinical epidemiological research; interpretation of epidemiological measures.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students have basic knowledge on questions of clinical research and epidemiology, on study designs and potential sources of, and measures against bias of study results. They have an overview on problems and methods of clinical research in different disease entities and know performance parameters of diagnostic tests and basic epidemiological risk measures.

3. Inhalte Vorlesung

DozentInnen	Geplante Themen (Aktuelle Vorlesungsreihe mit Datum siehe WueCampus)
Manfred Gessler (Lehrstuhl für Entwicklungsbiochemie)	Pädiatrische Nierentumoren – Ursachen, Diagnostik und Therapieoptimierung
Stefan Frantz (Medizin I)	Translationale Herzinfarktforschung
Ralf Bargou (Lehrstuhl für Translationale Onkologie, CCC)	Immunonkologie
Stefan Störk (DZHI)	Herzinsuffizienz: vom Symptom zum Syndrom
Jens Reese (IKE-B)	Kritische Beurteilung wichtiger medizinischer Studientypen
Oliver Kurzai (Institut für Hygiene und Mikrobiologie)	MultiOmics, One Health and Precision Medicine – Translating Research into New Concepts to Fight Infectious Disease
Karl Georg Häusler (Neurobiologie)	Vaskuläre Neurologie
Lorenz Meinel (Chair for Drug Formulation and Delivery)	Translational Medicine in the Pharmaceutical Industry
Manuel Mattheisen (Psychiatrische Genetik und Epigenetik)	Psychiatrische Genetik
Georg Gasteiger und Wolfgang Kastenmüller (Max-Planck-Forschungsgruppe für Systemimmunologie)	Imaging the Immune System

Modul: Forschungspraktikum I

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Forschungspraktikum I
Engl. Modulname	Research Internship I
Modulkürzel	03-TM-FP1-181
ECTS	5
SWS	P (6)
Modulverantwortliche	Prof. Manfred Gessler , Studiengansleitung,
Geplanter Termin	3-4 Wochen ganztags (Genehmigung durch Studienleitung vor Beginn)
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Protokoll (ca. 15 Seiten) num
voraussichtlicher Termin der Prüfung	
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Elektronisches Skript	
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggfs. Aufteilung	
Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Die Inhalte hängen vom Profil der aufnehmenden Arbeitsgruppe ab und können sich auf folgende Themen erstrecken. Experimenteller Bereich: Visualisierung molekularer und zellulärer Prozesse durch in vivo Imaging; Zellanalytik; Nutzung von Hochdurchsatztechniken und bioinformatische Analyse von Omics-Daten. Klinisch-epidemiologischer Bereich: Erstellen von Studienunterlagen; Implementation und Test von Datenbanken; Qualitätskontrolle/Monitoring; Erstellen und Supervision von Standard Operating Procedures (SOPs) für klinische Studien; Datenerhebung (auch am Patienten oder Probanden) in klinischen und epidemiologischen Studien.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende kennen ein erweitertes Spektrum von Methoden der experimentellen bzw. klinischen Forschung und sind mit deren Durchführung vertraut.
Inhalte en	The content depends on the profile of the research group and can cover the following topics. Experimental section: Visualization of molecular and cellular processes by in vivo imaging; Cell analysis; Use of high-throughput techniques and bioinformatic analyses of Omics data. Clinical-epidemiological area: preparation of study materials; Implementation and testing of databases, Quality control / monitoring, Creation and supervision of standard operating procedures (SOPs) for clinical trials, Data collection (also on patients or subjects) in clinical and epidemiological studies.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students know an extended spectrum of methods of experimental and / or clinical research and are familiar with their implementation.

Modul: Forschungspraktikum II

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Forschungspraktikum II
Engl. Modulname	Research Internship II
Modulkürzel	03-TM-FP2-181
ECTS	5
SWS	P (12)
Modulverantwortliche	Prof. Manfred Gessler , Studiengangsleitung
Geplanter Termin	6-8 Wochen ganztags (Genehmigung durch Studienleitung vor Beginn)
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Mündliche Präsentation (ca. 20 Min) und Protokoll (20-30 Seiten). Präsentation und Protokoll sollen auf Englisch sein. num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Elektronisches Skript	
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggfs. Aufteilung	
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Mitarbeit in einem Forschungsprojekt oder einer klinischen Studie. Die Inhalte und Methoden hängen von der gewählten Arbeitsgruppe ab.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende erlernen neue Methoden und Herangehensweisen und können Erlerntes in der Praxis anhand unterschiedlicher wissenschaftlicher Fragestellungen erproben. Wichtige Kompetenzen sind die Datenerhebung, die Interpretation von neuen Ergebnissen sowie deren Präsentation und Diskussion.
Inhalte en	Participation in a research project or a clinical study. The content and methods depend on the selected workgroup.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students learn new methods and approaches, and they can apply these in practice on the basis of different scientific questions. Important competencies are data collection, the interpretation of new results as well as their presentation and discussion.

Wahlpflichtbereich 1: Wahlmodule Translational Medicine

25 ECTS-Punkte

Insgesamt sind 5 Module zu belegen (frei wählbar).

Eine Beratung zur Wahl der Module kann im Rahmen der Sprechstunden erfolgen.

Module werden in der Regel bedarfsabhängig einmal pro Jahr angeboten.

Das Modul „Ausgewählte Lehrveranstaltungen verwandter Studiengänge“ dient der Anrechnung besonders geeigneter externer Lehrangebote. Eine Genehmigung durch Studienleitung vor Beginn der Veranstaltung ist zwingend erforderlich.

Modul: Experimentelles Methodenpraktikum

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Experimentelles Methodenpraktikum
Engl. Modulname	Experimental Methods Course
Modulkürzel	03-TM-METH-181
ECTS	5
SWS	P (5) + S (1)
Modulverantwortliche	Brehm, Institut für Hygiene und Mikrobiologie / RVZ
Geplanter Termin	3 Wochen ganztags
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Protokoll (ca. 20 Seiten) num
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	
Elektronisches Skript	über WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Brehm, Claus, Heinze, Hermanns, Stegner
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Ganztägiges Molekularbiologisches Grundpraktikum mit den Schwerpunkten DNA, RNA, Proteine, Zellbiologie und Mikroskopie in Theorie und praktischen Übungen.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierenden kennen grundlegende Untersuchungsmethoden der Molekular- und Zellbiologie und können diese praktisch anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu diskutieren.
Inhalte en	Full-time basic Molecular Biology practical course with a focus on DNA, RNA, protein, cell biology and microscopy in theory and practical exercises.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students know about fundamental analytical methods of relevance to molecular and cell biology and can apply them practically. Students are able to discuss their results.

3. Inhalte Praktikum

DozentIn	Kursteil
Heike Claus (Institut für Hygiene und Mikrobiologie)	DNA – Erlernen grundlegender Methoden der DNA-Analyse: PCR, Klonierung, DNA-Isolatierung Restriktionsverdau; Gen-knock-out in Meningokokken; DNA-Isolierung, Southern Blot und Hybridisierung
Klaus Brehm (Institut für Hygiene und Mikrobiologie)	RNA – RNA-Isolierung und cDNA-Synthese, in vitro Transkription, Yeast-2-hybrid, Vorträge zu Transcriptomis und Genomics mit bioinformatischem Schwerpunkt
Katrin Heinze (RVZ)	Fluoreszenzmikroskopie – multi colour 3D confocal fluorescence microscopy
David Stegner (RVZ)	Zellsysteme – Durchflusszytometrie, Thrombozyten-Aktivierung
Heike Hermanns (RVZ)	Proteine – Grundlagen der Proteintrennung; SDS-PAGE, Western Blot, Immundetektion

Modul: Kardiovaskuläre Biologie

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Kardiovaskuläre Biologie
Engl. Modulname	Cardiovascular Biology
Modulkürzel	03-98-MVKB-152
ECTS	5
SWS	V (2)
Modulverantwortliche	Prof. Bernhard Nieswandt , Lehrstuhl für Experimentelle Biomedizin I
Geplanter Termin	WS, dienstags, 17:15-18:45
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	a) Klausur (30-60 Min.) oder b) Protokoll (ca.10-20 S.) oder c) mündliche Einzelprüfung (30-60 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 30-60 Min.) oder e) Referat (20-45 Min.) Prüfungsart, -dauer und -umfang werden vor der Veranstaltung bekannt gegeben. num
voraussichtlicher Termin der Prüfung	Anfang Februar am Dienstag nach letzter Vorlesung
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	Themenspezifische Literatur zur Vorlesung wird aus PubMed bekannt gegeben
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	D15.01.006
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Nieswandt, Bender, Cochain, Gessler, Jahns, Pleines, Schinzel, Schulze, Stegner, Stoll, Störk, Zerneckemadsen
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc) Biomedizin (MSc), Biochemie (MSc), Human-Medizin (Wahlpflichtfach)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Anhand einzelner Fragestellungen werden grundlegende und spezifische Erkenntnisse auf dem Gebiet der kardiovaskulären Biologie vermittelt.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis auf dem Gebiet der kardiovaskulären Biologie, insbesondere der Thematiken der Entwicklungsbiologie, Erythrozyten, Blutgerinnung, Myokardkrankungen, Diabetes, Regulation des Blutdrucks, Thrombozyten, Vasculitiden, Schlaganfall.
Inhalte en	Basic and specific knowledge of cardiovascular biology is taught based on selected questions from this field.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students have the ability to approach, analyze and interpret general problems of cardiovascular biology, in particular of the topics: developmental biology, erythrocytes, blood coagulation, myocardial diseases, diabetes, regulation of blood pressure, platelets, vasculitis, and stroke.

3. Inhalte Vorlesung

Woche	Themen und Inhalte
1	Megakaryopoese und angeborene Thrombozytenproduktionsstörungen Thrombozyten als Blutzellen; Herkunft und Biosynthese von Megakaryozyten im Knochenmark, angeborene und erworbene Defekte der Thrombozyten, Unterschiede bei Mensch und Maus (Dr. M. Bender)
2	Entwicklungsbiologie, Anatomie und Zellbiologie des Herz-Kreislauf-Systems Historischer Überblick, entwicklungsbiologische Mechanismen der Herzentwicklung & Regeneration. Vaskulogenese und Angiogenese, VEGF-Gradienten, tip-stalk cell Konzept, Guidance und Differenzierung von Endothelzellen & Hypoxie-Antwort. Lymphangiogenese. Vaskuläre Pathologie. (Prof. Dr. M. Gessler)
3	Thrombozyten, Inhibitoren, murine Modelle Thrombozyten und ihre Rezeptoren, Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Hämostase und Thrombose, Medikamente mit spezifischer Inhibition der Thrombozyten, Antikörper gegen Thrombozyten, Mausmodelle (Prof. Dr. B. Nieswandt)
4	Gerinnung Sekundäre Hämostase, extrinsische und intrinsische Gerinnungskaskade, Blutfaktoren und Mangel, Gerinnselformung und -stabilisierung, Plasmin-abhängige Auflösung von Blutgerinnseln (Dr. D. Stegner)
5	Molekulargenetik von Kardiomyopathien - From bench to bedside (Prof. Dr. B. Gerull)
6	Vaskulitiden und immunvermittelte Thrombozytopenien Einteilung der Blutgefäße, Entzündungen der Blutgefäße, häufige Formen der Vaskulitiden, Entstehung, Epidemiologie und Therapie; immun-vermittelter Mangel an Thrombozyten, Entstehung, Mechanismen und Therapie, Unterschiede bei Kindern und Erwachsenen (Prof. Dr. H. Schulze)
7	Regulation des Blutdrucks - Rolle des Elektrolyt- und Wasserhaushaltes Überblick Wasser- und Elektrolythaushalt; Autoregulation und hormonelle Regulation des Blutdrucks und -volumens; Essentieller Bluthochdruck: Epidemiologie und Therapie, Therapie-resistenter Bluthochdruck, NaCl und Blutdruck (Prof. Dr. R. Schinzel)
8	Diabetes, Metabolisches Syndrom Allgemeine und klinische Aspekte des Diabetes Mellitus und des Metabolischen Syndroms, Insulin, Leptin, Risikofaktoren, Therapie, Prävention, Tiermodelle in der Diabetes Forschung (Dr. I. Pleines)
9	Pathogenese der Arteriosklerose, experimentelle Modelle Aufbau der Gefäßwand, Risikofaktoren, Lipidablagerung, Hämodynamische Faktoren, Zellrekrutierung, Inflammation und Immunzellen, Therapieoptionen, Mausmodelle der Erkrankung, Forschungsansätze (Prof. Dr. A. Zerneck-Madsen, Dr. C. Cochain)
10	Pathomechanismen, Therapie und experimentelle Modelle des ischämischen Schlaganfalls Klinische Manifestation von Schlaganfällen, bildgebende Diagnostik, kardiale und vaskuläre Emboliequellen, Akuttherapie, Risikofaktoren und präventive Maßnahmen, Antikoagulation, Gefäßstents, Pathophysiologie des Reperfusionsschadens nach experimenteller Rekanalisation, Rolle der Thrombozytenaktivierung (Prof. Dr. G. Stoll)
11	Myokardinfarkt (Prof. Dr. S. Frantz)
12	Herzinsuffizienz (Prof. Dr. Maack)

Modul: Molekulare Onkologie

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Molekulare Onkologie
Engl. Modulname	Molecular Oncology
Modulkürzel	03-98-MVMO-152
ECTS	5
SWS	V (2), Englisch
Modulverantwortliche	Dr. Peter Gallant , Lehrstuhl für Biochemie und Molekularbiologie
Geplanter Termin	WS, donnerstags 12:15 – 14:00
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	a) Klausur (30-60 Min.) oder b) Protokoll (ca.10-20 S.) oder c) mündliche Einzelprüfung (30-60 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 30-60 Min.) oder e) Referat (20-45 Min.) Prüfungsart, -dauer und -umfang werden vor der Veranstaltung bekannt gegeben. num
Referate oder sonstige Leistungen (Art und Umfang)	keine
Literatur	R.A.Weinberg "The Biology of Cancer" (2014)
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	Biozentrum A102
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Gallant, Eilers, Wolf, Büchel, Kretschmar, Riedel, Gasteiger
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc) Biochemie (MSc) Biologie (MSc) Biomedizin (MSc) Fokus Life Sciences (MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung; experimentelle Untersuchung von Tumoren; metabolische Reprogrammierung bei Krebs; in vivo Visualisierung von Tumorprogression und Therapieerfolg; Inhibition von Myc als Tumorthherapie; Wnt Signalübermittlung und Darmkrebs; Zellzyklus und Tumorsuppressorgene; Proteinabbau in normalen und transformierten Zellen; molekulare Mechanismen der Melanomentstehung; Tumorimmunologie; Stammzellen und Epigenetik; Signalübermittlung und personalisierte Krebstherapie; molekulare Pathologie; Infektionen und Tumorentwicklung.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden verstehen aktuelle Themen und Herausforderungen der Tumorforschung, sowie die experimentellen Methoden, die bei deren Lösung eingesetzt werden.
Inhalte en	Molecular mechanisms of tumorigenesis; experimental dissection of tumors; metabolic reprogramming in cancer; visualising in vivo tumor progression and response to therapy; targeting Myc for tumor therapy; Wnt signalling and colorectal cancer; cell cycle and tumor suppressor genes; protein turnover in normal and cancer cells; molecular mechanisms of melanoma development; tumor immunology; stem cells and epigenetics; signal transduction and personalised cancer therapy; molecular pathology; infections and tumor development.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students understand the current topics and challenges in tumor research and the methods used to address such challenges.

3. Inhalte Vorlesung (angelehnt an Weinberg, „Biology of Cancer)

Woche	Themen und Inhalte
1	Einleitung: Eigenschaften und Klassifizierung von Krebs; experimentelle Methoden
2	Tumoviren & zelluläre Onkogene
3	Von Wachstumsfaktoren zur zytoplasmatischen Signalübermittlung (1)
4	Von Wachstumsfaktoren zur zytoplasmatischen Signalübermittlung (2)
5	Von Wachstumsfaktoren zur zytoplasmatischen Signalübermittlung (3)
6	Tumorsuppressoren
7	pRB und die Kontrolle des Zellzyklus
8	p53 und Apoptose
9	Tumorigenese in mehreren Schritten
10	Genomische Integrität und Krebsentstehung
11	Krebs-Metabolismus
12	Heterotypische Interaktionen und die Biologie der Angiogenese
13	Invasion und Metastase
14	Tumor-Immunität

Modul: Infektiologie/Immunität

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Infektiologie/Immunität
Engl. Modulname	Infection and Immunity
Modulkürzel	03-TM-INFIMM-181
ECTS	5
SWS	V (1) + S (1)
Modulverantwortliche	Prof. Oliver Kurzai , Lehrstuhl für Molekulare Infektionsbiologie & Lehrstuhl für Medizinische Mikrobiologie und Mykologie
Geplanter Termin	Montags 16.00 – 17.30 h, Sommersemester
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Referat (ca. 10 Min) mit mündlicher Einzelprüfung (ca. 20 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	In den Seminaren halten die Studenten vorlesungsbegleitende Referate
Literatur	Aktuelle Literatur zu den Themen Originalarbeiten und Übersichtsartikel
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	Seminarraum IHM / IMIB
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Kurzai, Ohlsen, Westermann, Vogel
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Beispielhaft werden wichtige Themengebiete translationaler Forschung im Bereich Mikrobiologie und Immunologie an den Bereichen Impfstoffentwicklung, Immuntherapien, RNA-basierte Therapien, Antibiotika, Probiotika, humanes Mikrobiom, Wirtsnischen, Heterogenität sowie Resistenz und Wirkstoffentwicklung erarbeitet.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende besitzen einen Überblick über die Entwicklung von neuen Diagnostika und Therapeutika im Bereich Infektionen und einen grundlegenden Einblick in standardisierte Schritte zur Zulassung solcher Produkte für die Anwendung am Menschen. Sie können die Nutzung moderner Technologien wie Hochdurchsatzsequenzierung und genomweiter Typisierung im Hinblick auf die Entwicklung individualisierter Therapieansätze einschätzen.
Inhalte en	Relevant topics of translational research in microbiology and immunology will be introduced based on relevant examples like vaccine development, immunotherapy, RNA-base therapy, new antibiotics, probiotics, human microbiome, host niches, heterogeneity as well as resistance and new therapeutics.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students will get an overview on the development of new diagnostics and therapeutics in infectious diseases and basic insight into standardised steps in the approval of new tools for clinical application. They can assess the use of modern technologies, including high throughput sequencing and genome wide typing in the development of individualised therapeutic approaches.

3. Inhalte Vorlesung und Seminar

Woche	Themen und Inhalte (Beispiel, kann unterschiedlich ablaufen)
1 (V)	Impfstoffentwicklung Geschichte der Vakzinierung, Prinzipien des Immunschutzes, Epidemiologische Aspekte, Verfügbare Impfstoffe, Entwicklung neuer Impfstoffe, Adjuvantien, Impfabzeptanz (Kurzai/IHM Dozenten)
2 (S)	Impfstoffentwicklung Diskussion von aktuellen Ansätzen in der Entwicklung von Impfstoffen gegen Infektionserreger (Kurzai/IHM Dozenten)
3 (V)	Immuntherapien Merkmale immuntherapeutischer Verfahren, klinische und experimentelle Antikörper-basierte Therapien, Immunstimulation, Cytokinbehandlung (Ohlsen, IMIB)
4 (S)	Immuntherapien Diskussion aktueller immuntherapeutischer Ansätze (Ohlsen, IMIB)
5 (V)	RNA Hochdurchsatzsequenzierungen, Möglichkeiten der CRIPR-CAS Technologie, Prinzipien der Regulation durch RNAs, RNAs als potenzielle Therapeutika (Sharma/HIRI Gruppenleiter; IMIB)
6 (S)	RNA Diskussion aktueller Entwicklungen RNA-basierter Methoden und therapeutischer Ansätze (Sharma/HIRI Gruppenleiter; IMIB)
7 (V)	Probiotika / Mikrobiom Mikrobiom – Entwicklung und Zusammensetzung, Assoziation von Mikrobiomveränderungen mit Erkrankungen, therapeutische Eingriffe ins Mikrobiom, Probiotika (Kurzai/IHM Dozenten)
8 (S)	Probiotika / Mikrobiom Diskussion aktuelle Ansätze in der Mikrobiomforschung und therapeutischer Eingriffe ins Mikrobiom (Kurzai/IHM Dozenten)
9 (V)	Antibiotika und Wirkstoffe Methoden der Wirkstoffsuche, Naturstoffe als Quelle für neue Antibiotika, Targetvalidierung nach industriellen Maßstäben (Ohlsen/Gastdozenten; IMIB)
10 (S)	Antibiotika und Wirkstoffe Diskussion aktueller Entwicklungen auf dem Gebiet neuer Wirkstoffe und Antibiotika (Ohlsen/Gastdozenten; IMIB)
11 (V)	Personalisierte Infektionsmedizin/molekulare Techniken Genetisches Risiko für Infektionskrankheiten, Prinzipien der genetischen Suszeptibilität, Genomweite Assoziationsstudien, lokusspezifische Analysen (Kurzai/IHM Dozenten)
12 (S)	Personalisierte Infektionsmedizin/molekulare Techniken Diskussion aktueller Ansätze zur personalisierten Infektionsmedizin (Kurzai/IHM Dozenten)

Modul: Neurobiologie

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Neurobiologie
Engl. Modulname	Neurobiology
Modulkürzel	03-TN-NB1-152
ECTS	5
SWS	V (2)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Carmen Villmann, Prof. Michael Sendtner (Institut für Klinische Neurobiologie)
Geplanter Termin (WS und/oder SS, Wochentag, Zeit; oder Zeitraum für Block)	WS, montags 16.15-17.45 Uhr (englisch) SS, mittwochs 16.15-17.45 Uhr (deutsch)
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (30-60 Min) oder c) mündliche Einzelprüfung (30-60 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 30-60 Min.) Prüfungsart, -dauer und -umfang werden vor der Veranstaltung bekannt gegeben. num
Referate oder sonstige Leistungen (Art und Umfang)	keine
Literatur	Textbook - Kandel ER, Schwarz JH: Principles of Neural Science, Elsevier; original publications
Elektronisches Skript	Wuecampus
Veranstaltungsort / Raum	Hörsaal, Institut für Klinische Neurobiologie, E4
Dozierende und ggfs. Aufteilung	PD Dr. R. Blum, PD Dr. S. Jablonka, Prof. M. Sendtner, Prof. Dr. C. Villmann
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc) Translational Neuroscience (MSc) Translational Neuroscience (Zst MSc) Biomedizin (MSc) Biochemie (MSc) Biologie (MSc) Humanmedizin (Staatsexamen) Psychologie (MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Die Studenten erhalten eine theoretische Einführung und Vertiefung in die Neurobiologie und die klinische Neurobiologie. Themen sind die Struktur und Funktion von Neuronen und Gliazellen, Ionenkanälen und Grundlagen neuronaler Erregbarkeit und synaptischer Plastizität, Kanalopathien, Synapsen, Transmitterausschüttung, Neuromuskuläre Endplatte, Myasthenia gravis, Kleinhirn, Basalganglien, Bewegungsstörungen und Morbus Parkinson, somatosensorisches System, Schmerz, Schizophrenie und Autismus-Spektrumerkrankungen, Erkrankungen der Wahrnehmung, , Anatomie und Funktion des motorischen Systems, Lernen und Gedächtnis, Amnesie, Funktion des limbischen Systems, Emotion, Erkrankungen bewusster und unbewusster mentaler Prozesse, Aufmerksamkeitsstörungen, Geschmack und Hören, Schlaf, EEG, Epilepsie, Sehen und Erkrankungen des visuellen Systems.
------------	--

Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, besitzen Einblicke in die aktuellen theoretischen Konzepte der Neurobiologie. Die Studierenden erlernen klinische Aspekte der Neurobiologie mit dem Fokus auf molekulare, zelluläre und physiologische Mechanismen.
Inhalte en	Students will get a theoretical introduction to neurobiology and clinical neurobiology. The following topics will be discussed: structure and function of neurons and glial cells, ion channels and basics of neuronal excitability and synaptic plasticity, ion channelopathies, synapses, transmitter release, NMJ, Myasthenia gravis, cerebellum, basal ganglia, movement disorders and Morbus Parkinson, somatosensory system, pain, schizophrenia and autism spectrum disorders, disorders of cognition, anatomy and function of the motor system, motoneuron diseases, hippocampus, learning and memory, amnesia, function of the limbic system, emotions, disorders of conscious and unconscious mental processes, attention, smell and taste and hearing, sleep, EEG, epilepsy, vision and diseases of the visual system.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students who successfully completed this module will have acquired insights into current theoretical concepts in neurobiology. The students will examine clinical aspects of neurobiology with a focus on the molecular, cellular and physiological mechanisms.

3. Inhalte Vorlesung

Woche	Themen und Inhalte
1	Einführungsvorlesung: Nervenzellen, elementare Eigenschaften von Nervenzellen und Gliazellen Kapitel 1 (Brain and Behavior) Kapitel 2 (Nerve cells, Neural Circuitry, and Behavior) Kapitel 4 (The Cells of the Nervous System) Kapitel 53 (Differentiation and Survival of Nerve Cells)
2	Ionenkanäle und Erregbarkeit, Kanalerkrankungen Kapitel 5 (Ion channels) Kapitel 6 (Membrane Potential and Passive Electrical Properties of the Neuron) Kapitel 7 (Propagated Signaling: The Action Potential) Kapitel aus "Ion channels and disease" by Frances M. Ashcroft
3	Physiologie der neuromuskulären Endplatte, Myasthene Syndrome Kapitel 8 (Overview of Synaptic Transmission) Kapitel 12 (Transmitter Release) Kapitel 13 (Neurotransmitters) Kapitel 14 (Diseases of the Nerve and Motor Unit) Kapitel 55 (Formation and Elimination of Synapses)
4	Somatosensorik und Schmerz Kapitel 21 (Sensory Coding) Kapitel 22 (The Somatosensory System: Receptors and Central Pathways) Kapitel 23 (Touch) Kapitel 24 (Pain)
5	Das autonome Nervensystem Kapitel 47 (The autonomic motor system and hypothalamus)
6	Cerebellum, Ataxien Kapitel 42 (The Cerebellum)
7	Basalganglien, Morbus Parkinson Kapitel 43 (The Basal Ganglia)

8	<p>Hippokampus, Lernen und Gedächtnis, anterograde Amnesie, visuelle Agnosie (Dr. Blum) Kapitel 65 (Learning and memory) Kapitel 66 (Cellular Mechanisms of implicit Memory Storage and the Biological Basis of Individuality)</p>
9	<p>Cortex and the Limbic System Kapitel 48 (Emotions and Feelings) Kapitel 49 (Homeostasis, Motivation, and Addictive States) or Neurosciences (Bear, Paradiso, Connors) Kapitel 18 (The organization of Cognition) Kapitel 61 (Disorders of Conscious and Unconscious Mental Processes, Attention)</p>
10	<p>Schizophrenie, Autismus Kapitel 62 (Disorders of Thought and Volition: Schizophrenia) Kapitel 64 (Autism and Other Neurodevelopmental Disorders Affecting cognition)</p>
11	<p>Schlaf, EEG, Epilepsie Kapitel 50 (Seizures and Epilepsy) Kapitel 51 (Sleep and Dreaming)</p>
12	<p>Motorik, Anatomie des menschlichen motorischen Nervensystems, Spinale Reflexe, Motoneuronenerkrankungen Kapitel 39 (The Control of Gaze) Kapitel 33 (The Organization and Planning of Movement) Kapitel 34 (The Motor Unit and Muscle Action) Kapitel 35 (Spinal Reflexes) Kapitel 37 (Voluntary Movement)</p>
13	<p>Sinnesphysiologie I: Riechen, Schmecken, Hören Kapitel 30 (Hearing) Kapitel 31 (Sensory transduction in the ear) Kapitel 32 (Smell and Taste: the Chemical Senses)</p>
14	<p>Sinnesphysiologie II: Sehen, Erkrankungen des visuellen Systems Kapitel 26 (Visual processing by the retina) Kapitel 27 (Central visual pathways) Kapitel 29 (Color vision)</p>
15	<p>Klausur</p>

Modul: Tissue Engineering / Funktionswerkstoffe

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Tissue Engineering / Funktionswerkstoffe
Engl. Modulname	Tissue Engineering / Functional Materials
Modulkürzel	03-98-MVTF-152
ECTS	5
SWS	V (2)
Modulverantwortliche	PD Dr. Marco Metzger (Lehrstuhl für Tissue Engineering und Regenerative Medizin)
Geplanter Termin	WS, Mi 17-18:30 Uhr
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (30-60 Min) oder b) Protokoll (ca.10-20 Seiten) oder c) mündliche Einzelprüfung (30-60 Min) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 30-60 Min) oder e) Referat (20-45 Min) NUM
voraussichtlicher Termin der Prüfung	
Referate oder sonstige Leistungen	Referat (30 min)
Literatur	Themenspezifische Literatur zur Vorlesung wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	Hörsaal A222 (Röntgenring 1)
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Dr. Metzger, Dr. Nickel, Dr. Zdzieblo, Dr. Hansmann, Dr. Gröber-Becker, Dr. Steinke, PD Dr. Pullig
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc) Biologie (MSc) Biomedizin (MSc) TecFun (MSc) Biofabrication (MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Zellkulturtechnik, Grundlagen des Tissue Engineering, Testsysteme als Alternative zu Tierversuchen z.B. Haut, Darm, Lunge, Trachea, Niere, Blut-Hirnschranke, Tumore und andere Krankheiten. Die Entwicklung von zellbasierten Transplantaten wird besprochen, sowie die regulatorische Grundlage zur Zulassung dieser und von Medizinprodukten und Medikamenten. Im Detail sind dies REACH (Registrierung, Evaluierung, Beschränkung und Zulassung von Stoffen), das Medizinprodukte- und Arzneimittelgesetz, GLP (Gute Laborpraxis), GMP (Gute Herstellungspraxis) und GCP (Gute klinische Praxis).
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse zu Zellbiologie, Metabolismus, Differenzierung, Adhäsion an Oberflächen, Mechanobiologie. Der/Die Studierende verfügt über Kenntnisse des Tissue Engineering und des Qualitätsmanagements.
Inhalte en	Cell culture techniques, basics in tissue engineering, test systems as an alternative to animal experiments for skin, intestine, lung, trachea, kidney, blood-brain barrier, tumors and other diseases, development of cell-based transplants, regulatory basics for approval of medical products and drugs. In detail, these are REACH (registration, evaluation, restriction and approval of

	drugs), medical and medicinal products law, GLP (good lab practice), GMP (good manufacturing practice), GCP (good clinical practice).
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students have knowledge about cell biology, metabolism, differentiation, adhesion to surfaces, mechanobiology. They know the basics of tissue engineering and quality management.

3. Inhalte Vorlesung und Seminar

Referate werden von den Studierenden themenbezogen zur Vorlesung in derselben Woche gehalten.

Woche	Themen und Inhalte
1	Einführungsveranstaltung Allgemeines, Vorlesungslandkarte, Vorlesungsstruktur, Themen, Dozenten, Literatur
2	Grundprinzipien des Tissue Engineerings I Historie, Komponenten, Zielsetzung
3	Grundprinzipien des Tissue Engineerings II Organogenese und Regeneration
4	Zellquellen I Zelllinien, Primäre Zellen, Stammzellen
5	Zellquellen II Methoden zur 3D-Zellkultur (Sphäroide, Slicekulturen)
6	Bioverfahrenstechnik I Biomaterialien, Zell-Materialinteraktion, Fremdkörperreaktion
7	Bioverfahrenstechnik II Bioreaktortechnologie
8	Bioverfahrenstechnik III Komplexe 3D-Zellkultur
9	Bioverfahrenstechnik IV Standardisierung und Automatisierung
10	Bioverfahrenstechnik V Analytische Endpunkte
11	Bioverfahrenstechnik VI Molecular Engineering
12	Translation I Rechtliche Rahmenbedingungen (GxP, REACH,...)
13	Translation II Präklinische Testsysteme (<i>In vitro</i> Testsysteme)
14	Translation III Präklinische Testsysteme (<i>In vitro</i> Testsysteme)
15	Translation IV ATMPs (<i>In vivo</i> Testsysteme, Regenerative Medizin)
16	Klausur (Multiple Choice)

Modul: Individualisierte / Genetische Medizin

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Individualisierte / Genetische Medizin
Engl. Modulname	Individualized / Genetic Medicine
Modulkürzel	03-TM-IGM-181
ECTS	5
SWS	V (2)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Ralf Bargou (Comprehensive Cancer Center Mainfranken)
Geplanter Termin	WS, Donnerstag, 18:30-20:00 + 2 Einzeltermine
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (30-60 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	Themenspezifische Literatur zur Vorlesung wird aus PubMed bekannt gegeben
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	Hörsaal ZIM
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Bargou, Gessler, Jahns, Dandekar, Meinel
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Methodische und bioinformatische Grundlagen der Hochdurchsatzmethoden zur Analyse von Tumoren. Anhand ausgewählter Beispiele wird dargestellt, wie auf Grundlage dieser neuen Technologien gezielte und personalisierte Therapieansätze in der Onkologie entwickelt werden und welchen Einfluss dies auf die zukünftige Entwicklung der klinischen Forschung und Krankenversorgung haben wird.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studenten erkennen die grundlegende Bedeutung von Genetik und modernen Omics-Technologien für das Verständnis der Pathogenese und des Verlaufs von Tumorerkrankungen. Sie können die Umsetzung von molekularen Veränderungen in klinische Forschungsfragen und individuelle Therapieentscheidungen nachvollziehen.
Inhalte en	Methodological and bioinformatic principles of high throughput methods for the analysis of tumors. Based on selected examples it will be illustrated how targeted and personalized therapies can be developed in oncology based on these novel technologies and how this will influence future developments in clinical research and patient care.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students recognize the fundamental importance of genetics and modern Omics technologies for understanding the pathogenesis and course of cancer. They understand the translation of molecular changes into clinical research questions and individual treatment decisions.

3. Inhalte Vorlesung

Woche	Themen und Inhalte (Beispiel)
-------	-------------------------------

1	VL: Lungenkarzinom / Lungengenomnetzwerk (Hummel)
2	VL: Einführung in die Personalisierte Medizin in der Onkologie (Bargou)
3	VL: Hereditäre Tumoren: genetische Beratung, Gentest und klinische Konsequenzen (Yelting, Schröder)
4	VL: Präzisionsonkologie: Hochdurchsatzsequenzierung in der Tumordiagnostik und -therapie (Brändlein/Appenzeller/Maurus)
5	VL: Individualisierte Genetische Medizin am Beispiel der Mukoviszidose (Hebestreit)
6	VL: Machine Learning und Translationale Computermodelle / Bioinformatik für die Translational Medicine (Marquardt, Krebs)
7	VL: CAR-T-Zellen als genetische Therapie in der Onkologie (Chatterjee)
8	VL: KI in der radiologischen Bildverarbeitung - Teil 1 (Wech)
9	VL: Imaging und KI-Verfahren - Teil 2 (Marquardt)
10	VL: Personalisierte Medizin bei pädiatrischen soliden Tumoren / Ausblick genetisches Screening (Gessler)
11	VL: Immunonkologie (Meierjohann, Bargou)
	Teilnahme an einer genetischen Beratung (Yelting, Schröder)
	Teilnahme am Molekularen Tumorboard (Scheytt)
	Teilnahme am Workshop Präzisionsonkologie
12	Klausur

Modul: Stammzellbiologie

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Stammzellbiologie
Engl. Modulname	Stem cell biology
Modulkürzel	03-98-MVSZ-152
ECTS	5
SWS	V (2)
Modulverantwortliche	PD Dr. Matthias Becker (Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung) (
Geplanter Termin	SS, dienstags 16:15 - 18:00
Art der Leistungsüberprüfung	a) Klausur (30-60 Min) oder b) Protokoll (ca.10-20 Seiten) oder c) mündliche Einzelprüfung (30-60 Min) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 30-60 Min) oder e) Referat (20-45 Min); Prüfungsart, -dauer und -umfang werden vor der Veranstaltung bekannt gegeben. num
Referate oder sonstige Leistungen	Referat
Literatur	Themenspezifische Literatur zur Vorlesung wird aus PubMed bekannt gegeben
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	Z6 Nr. 1.010
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Prof. Bartfeld, PD Dr. Becker, Prof. Eilers, Prof. Müller, Prof. Raabe, Prof Schlegel, NN
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc) Biochemie (MSc) Biomedizin (MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	In diesem Modul werden anhand ausgewählter aktueller Probleme aus den Bereichen Stammzellbiologie, zelluläre Differenzierung und regenerative Medizin grundlegende Erkenntnisse sowie analytische Vorgehensweisen vermittelt. Anhand ausgewählter Beispiele werden themenspezifische Zusammenhänge erlernt.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, anhand aktueller Literatur Fragestellungen aus der Stammzellbiologie, zellulärer Differenzierung und regenerativer Medizin zu bearbeiten, zu analysieren und kritisch zu interpretieren.
Inhalte en	In this module, current problems in the research areas of stem cell biology, cellular differentiation and regenerative medicine are discussed and specific solutions are taught.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students develop skills in experimental design, execution and evaluation of experiments and in the oral and written presentation of scientific results.

3. Inhalte Vorlesung und Seminar

Woche	Themen und Inhalte
1	Vorbesprechung
2	Einführung in die Biologie von Stammzellen (SZ) Faszination Stammzellen: Generelle Definition verschiedener Stammzelltypen; Stammzell-Potenzen; Klonalität, Heterogenität, Differenzierung; Methoden (Isolation, Transplantation, klonogene Kulturen, Microarray, NGS, ChIPseq)
3	Hämatopoetische SZ (HSCs): Molekulare Regulation Historie; Definition, symmetrische/asymmetrische Zellteilungsmodi; HSC-Nischen; HSC-Isolation und Nachweis; HSC: Molekulare Regulation; HSC-Stammbaum; HSCs aus der Nabelschnur und deren Expansion
4	Hämatopoetische SZ: Translationale Anwendung: Vom Knochenmark über periphere Blutstammzellen zu maßgeschneiderten Zellpräparaten. Neue Indikationsstellungen. Neue zelluläre Therapieansätze.
5	Mesenchymale SZ (MSCs): Mesenchymale Stammzelle oder doch „nur“ Mesenchymale Stromazelle? Historie, Gewebsursprung, Methoden der Isolation, Eigenschaften in vitro/in vivo. Möglicher klinischer Einsatz von MSCs
6	Epitheliale SZ: Epithelien und deren Funktion. Methoden zur Erforschung epithelialer Stammzellen. Was hat man durch konsequente Anwendung dieser Methoden über die Biologie dieses Zelltyps gelernt? Wie ist die Nische epithelialer Stammzellen aufgebaut?
7	Neurale SZ Neurale Progenitorzellen: Selektion, Proliferation, Liniendiversifizierung. Embryonale Neurogenese. Corticale Entwicklung und Humane Krankheiten. Adulte neurale Stammzellen: Vorkommen und Regulation.
8	Tumor SZ Die Tumorstammzelle oder klonale Evolution: zwei Modelle der Tumorentstehung. Tumor-relevante Signalwege und ihre mögliche Bedeutung für Tumorstammzellen.
9	Pluripotenz, ES Zellen und iPS-Reprogramming 1 Was ist Pluripotenz? Beispiele, molekulare Regulation durch Kern-Faktoren, Klonieren durch Kernttransfer, iPS und weitere Reprogrammierungswege, mögliche und existierende Anwendungen
10	Pluripotenz, ES Zellen und iPS-Reprogramming 2 iPS und weitere Reprogrammierungswege, mögliche und bereits existierende Anwendung
11	Disease Modelling und Regenerative Medizin Stammzellen als Modelle für Krankheiten. Organoidmodelle und ihr Nutzen für die Erforschung von Krankheiten und die Entwicklung neuer Therapieansätze. Stammzellen und regenerative Medizin, was ist Science, was ist Fiction?
12	Bioethik und rechtliche Rahmenbedingungen Was ist Bioethik? Problemaufriss, Würde des Menschen und ethische Argumentationslinien, Dt. Embryonenschutzgesetz, Dt. Stammzellgesetz; EUGH: Rechtssache: C-34/10 Greenpeace gegen Brüstle; Bioethische Dimension der neuen Genome Editing Techniken; Diskussion
13	Zusammenfassung, aktuelle Themen
14	Klausur

Modul: Biometrische Methoden

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Biometrische Methoden
Engl. Modulname	Biometric Methods
Modulkürzel	03-TM-BIOM-181
ECTS	5
SWS	V(3) + S(1)
Modulverantwortliche	Prof. Götz Gelbrich (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	3 Kursblöcke: je 4 Veranstaltungen in 2 Wochen Mi + Do 17:00-20:00 Grundkurs: jedes Semester 2-3x Aufbaukurs: jedes Semester 1-2x Fortgeschrittenenkurs: nach Absprache max. 1x je Semester, min. 1x in 2 aufeinanderfolgenden Semestern
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Belegarbeit (vorzugsweise Analysen, Tabellen und Abbildungen für eine Publikation) num
voraussichtlicher Termin der Prüfung	jederzeit
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	Bühl: SPSS 23 – Einführung in die moderne Datenanalyse. Kindle-Edition
Elektronisches Skript	gedruckte Notizenblätter zum Kurs
Veranstaltungsort / Raum	CIP-Pool Toxikologie, Versbacher Str. 9
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Gelbrich
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Umgang mit dem Statistikprogramm SPSS; Datenaufbereitung; deskriptive Statistik; Verfahren der Inferenzstatistik; statistisches Modellieren für metrische, binäre, ordinale und Überlebenszeitdaten.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Umgang mit dem Statistikprogramm SPSS; Datenaufbereitung; deskriptive Statistik; Verfahren der Inferenzstatistik; statistisches Modellieren für metrische, binäre, ordinale und Überlebenszeitdaten. Die Studierenden können Datentabellen anlegen, Daten im- und exportieren, zusammenfügen sowie transformieren und umkodieren. Sie können Daten numerisch durch statistische Kennzahlen beschreiben und grafisch darstellen. Sie sind mit Signifikanztests und Konfidenzschätzung sowie grundlegenden Analysemethoden vertraut. Die Studierenden führen multiple Regressionsanalysen mit dem allgemeinen linearen Modell, mittels binärer und ordinaler logistischer Regression sowie mittels Cox-Regression (inklusive zeitabhängiger Kovariaten) durch und sind in der Lage, Interaktionseffekte zu prüfen. Zum Abschluss erstellen die Studierenden eine Auswertung mit Tabellen und Abbildungen für eine wissenschaftliche Publikation.
Inhalte en	Working with the statistical software SPSS; preparation of data; descriptive statistics; methods of inferential statistics; statistical modeling for quantitative, binary, ordinal and survival data

Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students are able to prepare data tables, import, export, merge, transform and recode data. They can describe data by numerical measures and present them graphically. They are familiar with tests of significance and confidence intervals and know the common basic methods of statistical analysis. The students perform multiple regression analyses with the general linear model, binary and ordinal logistic regression and Cox regression (including time-dependent covariates) and are able to check for statistical interaction. At the end of the course, the students perform analyses and create tables and figures for a scientific paper.
--	---

3. Inhalte Vorlesung und Seminar

Kurstag	Themen und Inhalte
	GRUNDKURS
1/1	Datentypen, Datentabelle, Import/Export von Daten, Berechnen und Umkodieren, einfache deskriptive Statistiken, einfache Grafiken, Programmsyntax
1/2	Optionseinstellungen, Zusammenfügen von Daten, Rechnen mit logischen Ausdrücken, Datenaufteilung, Datenfilter, deskriptive Statistik in Subgruppen, komplexe Grafiken
1/3	Grundlagen von Signifikanztests, Konfidenzintervall, Tests für Mittelwerte (1 Stichprobe, 2 unabhängige Stichproben, gepaarte Daten), Rangvergleiche (2 unabhängige Stichproben, gepaarte Daten), Vergleich von Häufigkeiten in 2 unabhängigen Stichproben
1/4	Mediantest für 1 Stichprobe, Test für Häufigkeiten in einer Stichprobe, Korrelationsanalyse, einfache lineare Regression, Übersicht über grundlegende Testprobleme
	AUFBAUKURS
2/1	einfaktorielle Varianzanalyse, Idee des allgemeinen linearen Modells, zweifaktorielle Varianzanalyse ohne und mit Interaktion, mehrfaktorielle Varianzanalyse
2/2	Kovarianzanalyse, multiple lineare Regression, exploratives Modellieren
2/3	binäre und ordinale logistische Regression
2/4	zensierte Daten und Grundidee der Überlebenszeitanalyse, Kaplan-Meier-Analyse und Logrank-Test, Cox-Regression, zeitabhängige Koveriaten
	FORTGESCHRITTENENKURS
3/1	Varianzanalyse mit Messwiederholung
3/2	Umstrukturieren von Daten, verallgemeinerte Schätzgleichungen
3/3	Hauptkomponentenanalyse; wissenschaftliche Datenpräsentation
3/4	Grundlagen der Fallzahlplanung

Modul: Klinische Studien

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Klinische Studien (GCP, AMP, MPG)
Engl. Modulname	Clinical Studies (GCP, AMP, MPG)
Modulkürzel	03-TM-KLST-181
ECTS	5
SWS	V (1) + S (1)
Modulverantwortliche	Prof. Götz Gelbrich (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	Sommersemester, Teil 1 findet nach Ankündigung teilweise schon Januar/Februar statt
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	mündliche Prüfung (ca. 30 min) num
voraussichtlicher Termin der Prüfung	nach Absprache
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	Pocock: Clinical Trials
Elektronisches Skript	nein
Veranstaltungsort / Raum	Kurs: Hörsaal im ZIM/ZOM, Seminar: B-Raum IKE-B (D7)
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Gelbrich, Hügen, externe Gastdozenten
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Design und Implementierung klinischer Studien; Durchführung klinischer Studien gemäß ethischen und gesetzlichen Anforderungen.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden befassen sich mit praktischen Fragen der Entwicklung und Umsetzung von Studiendesigns. Sie erwerben Kenntnisse über Protokollentwicklung, Studiendokumente, ethische Grundlagen, Patienteninformation, Datenmanagement, Gestaltung der Studienprozesse in multizentrischen Studien. Ihnen wird die Studiendurchführung gemäß den Prinzipien der Good Clinical Practice und den gesetzlichen Anforderungen von Arzneimittel- und Medizinproduktegesetzen vermittelt. Es werden zwei vertiefende Module zu unterschiedlichen Aspekten klinischer Studien angeboten: Modul „Prüfarztkurs“ und Modul „Biobanking“: In Seminaren werden die Kenntnisse anhand von Beispielen zu praktischen Fähigkeiten ausgebaut. Zudem erwerben die Studierenden spezielle Kenntnisse zum Design von Studien wie z.B. Fallzahlplanung.
Inhalte en	Design and implementation of clinical trials; conduct of clinical trials according to ethical and legal requirements.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students are faced practical issues of the development and implementation of study designs. They acquire knowledge in protocol development, trial documents, ethical issues, patient information, data management and establishing trial procedures in multi-center studies. They learn about trial conduct in accordance with Good Clinical Practice and legal requirements (drug law, medical product law). Two advanced courses will be offered to deepen different aspects of clinical studies including “trial investigator” and “biobanking”. Seminars serve to develop knowledge to practical abilities using examples from the real study world. In addition, the students will acquire special knowledge about design aspects, e.g., sample size calculation.

3. Inhalte Teil 1

Modul „Prüfarztkurs“ und Modul „Biobanking“ werden im Wechsel alle zwei Jahre angeboten

	Themen und Inhalte
Prüfarztkurs	<ul style="list-style-type: none">• Methodische und rechtliche Grundlagen von klinischen Studien• Praktische Planung und Organisation einer Studie• Sicherheitsaspekte einer klinischen Prüfung• Arzneimittelsicherheit, Good Manufacturing Practice und Umgang mit Prüfpräparaten• Medizinproduktprüfungen• Good Clinical Practice und ethische Fragen• Fallzahlplanung• Weitere ausgewählte Themen
Biobanking	<ul style="list-style-type: none">• Rolle der Biobank in klinischen Studien• Ethik und Rechtslage von humanen Biobanken• Patienteninformation bei Einlagerung von Biomaterialien in klinischen Studien (Broad Informed Consent)

1. Inhalte Teil 2

	Themen der Vorlesung mit integrierter Übung
1	Einführung
2	Studiendesign für klinische Studien Ü: Erstellung eines Informed Consent
3	Studienprotokoll und Überblick über die Richtlinien (GCP, ICH...) Ü: Verfassen eines Studienprotokolls
4	Patienteninformation Ü: Schreiben einer Patienteninformation
5	Standard Operating Procedures in klinischen Studien Ü: Entwerfen einer SOP
6	CRF-Design Ü: Modul eines CRF erstellen

Modul: Krankheitsspezifische Epidemiologie

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Krankheitsspezifische Epidemiologie
Engl. Modulname	Disease-Specific Epidemiology
Modulkürzel	03-TM-KEPI-181
ECTS	5
SWS	V (2) + S (1)
Modulverantwortliche	Prof. Peter Heuschmann (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	WS, Vorlesung Freitag 13:00 – 14:30 Uhr, Seminar als Blockveranstaltung ggf. Fr/Sa
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	mündliche Prüfung (ca. 30 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Rothwell P et al. Treating Individuals: From Randomised Trial to Personalised Medicine. The Lancet 2007
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	IKE-B Seminarraum
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Deckert, Bargou, Störk, Gelbrich, Fitzgerald, Häusler, Keil, Mattheisen
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Entwicklung von krankheitsspezifischen Studiendesigns und patientenrelevanten Endpunkten anhand konkreter Studienbeispiele; Anwendung statistischer Modelle auf Fallbeispiele.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden lernen, in Abhängigkeit vom Krankheitsbild, patientenrelevante Endpunkte (z.B. Überlebenszeit, Anzahl repetitiver Hospitalisierungen, verschiedene Aspekte der Lebensqualität) zu definieren und als spezifische (d.h. auf eine bestimmte Patientenpopulation abgestimmte) Charakteristika des Erfolgs diagnostisch-therapeutischer Strategien zu begreifen. Sie erwerben die Fähigkeit, aus der Kenntnis des spezifischen Verlaufs einer hinsichtlich Erkrankungsprofil und Stadium der Erkrankung charakterisierten Patientenpopulation gezielte Designs und Endpunkte zur optimalen Erfassung des Therapiefortschritts zu konstruieren. Es wird besonderer Wert gelegt auf die Frage, weshalb ein Outcome-Maß für die beschriebene Patientenpopulation relevant ist und welche Abgrenzung zu anderen klinischen Populationen besteht. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, statistische Modelle zu Prognose und Therapiewahl auf konkrete Fallbeispiele anzuwenden.
Inhalte en	Development of disease-specific study designs and patient-relevant endpoints by means of specific study examples; Application of statistical models to individual cases.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students learn to define patient-relevant endpoints (e.g., survival time, number of repetitive hospitalizations, different issues of quality of life) depending on specific diseases to characterize the success of diagnostic-

	therapeutic strategies. Based on the knowledge of the specific course of a patient population determined by the profile and stages of diseases, they will acquire the ability to construct purposeful designs and outcome measures for the optimal capture of the therapeutic progress. It will be pointed out in particular, why a certain outcome measure is relevant for a specific patient population and which is the distinction from other patient populations. Moreover, the students will be able to apply statistical models for prognosis and therapeutic decision making to individual cases.
--	---

3. Inhalte Vorlesung – 7 TERMINE DOPPELSTUNDE

Termin	Themen und Inhalte
1	Onkologie (Bargou) Endpunktdefinitionen in frühen onkologischer Studien; Design und relevante Endpunkte in Phase I und II Studien; Problematik zeitabhängiger Endpunkte
2	Kardiologie (Störk) Phänotypisierung kardiologischer Erkrankungen in epidemiologischen Studien; Diskussion der Vor- und Nachteile verschiedener Endpunkte am Beispiel der Herzinsuffizienz
3	Psychiatrie (Deckert) Fragebögen zu Screening und Sicherung psychiatrischer Diagnosen, Bedeutung des Spontanverlaufs, Problematik der Phänotypisierung psychiatrischer Erkrankungen in epidemiologischen Studien
4	Molekulare Psychiatrie (Mattheisen) Bedeutung der genetischen Phänotypen in der Klassifikation psychiatrischer Erkrankungen
5	Allergologie (Keil) Definitionen allergischer und respiratorischer Krankheiten in bevölkerungsbezogenen und klinischen Studien
6	Endpunkte (Gelbrich) Gezielte Auswahl von Endpunkten zur Darstellung der spezifischen Auswirkung einer Erkrankung oder der Wirkungsweise einer Therapie; Probleme multipler Endpunkte; serielle Messungen; Konstruktion kombinierter Endpunkte
7	Vaskuläre Neurologie (Häusler)
	KLAUSUR

4. Inhalte Seminar – BLOCKVERANSTALTUNG

Termin	Themen und Inhalte
	<ul style="list-style-type: none"> • Survival analysis (Fitzgerald) Definition von Überlebenszeitmodellen zur korrekten Abbildung von Therapieeffekten oder der Auswirkung von Risikofaktoren • Risk prediction of cardiovascular disease (Fitzgerald) Herausforderungen bei der Vorhersage des zukünftigen Risikos kardiovaskulärer Erkrankungen, Erstellung und Interpretation von Risikotabellen

Modul: Epidemiologische Methoden

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Epidemiologische Methoden
Engl. Modulname	Epidemiologic Methods
Modulkürzel	03-TM-EPIMETH-181
ECTS	5
SWS	V (1,5) + S (1,5)
Modulverantwortliche	Prof. Peter Heuschmann (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	WS, Termin wird flexibel mit den Studierenden vereinbart
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Mündliche Prüfung (ca. 30 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Elektronisches Skript	
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Heuschmann, Eichner, Gelbrich, Schutzmeier, Gelbrich, Schuler, Szczesny, Ramiro Pascual, Wang, Mattheisen
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Weiterführende Aspekte von Studiendesigns; Analyse des Zusammenhangs zwischen Risiko und Outcome; Ziele und Methoden der Versorgungsforschung; Grundzüge der Gesundheitsökonomie.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden setzen sich vertiefend mit Designaspekten auseinander, um zu lernen, methodische Elemente gezielt zur Beantwortung der Fragestellung und zur Qualitätssicherung einzusetzen. Sie führen numerische Analysen zum Zusammenhang zwischen Risiko und Outcome im Studienkontext durch und bewerten die daraus erwachsende Evidenz. Sie können Methoden zur Erkennung und Elimination von Confounding in Design und Analyse anwenden. Die Studierenden lernen Ziele und Methoden der Versorgungsforschung anhand von "Volkskrankheiten" kennen (Herzinsuffizienz, Schlaganfall). Sie sind mit den Grundzügen der Gesundheitsökonomie vertraut (Kostenerfassung, auf Lebensqualität oder Behinderung adjustierte Lebenszeit).
Inhalte en	Advanced aspects of study design; analysis of the relationship between risk factors and outcome; aims and methods of health care research; concept of health economy.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	In further discussions of design aspects, the students learn how to purposefully use methodological elements to answer research questions and to assure the quality of study data. They perform numerical analyses to quantify the relationship between risk factor and outcome in the given study context and assess the evidence arising from the data. They are able to apply methods to avoid or eliminate confounding in study design and analysis. The students get to know aims and methods of health care research and study examples of common diseases (heart failure, stroke). They know basic concepts of health economy (cost assessment, quality and

disability adjusted life time).

3. Inhalte Vorlesung – 7 Termine Doppelstunde

Woche	Themen und Inhalte
1	Versorgungsforschung (Heuschmann, Eichner) Zielsetzung und Herausforderungen der Versorgungsforschung; Studientypen in der Versorgungsforschung, einschließlich komplexe Interventionen, cluster-randomisierte Studien, stepped wedge design
2	Registerstudien (Heuschmann) Typen und Methodik von Registerstudien; Potential von Registerstudien für patientenorientierte Forschung; Herausforderung der Klassifikation von Krankheiten und Störgrößen in Routinedatensätzen;
3	Interpretation epidemiologischer Daten (Gelbrich) Interpretation von Daten epidemiologischer Studien bezüglich Risikofaktoren; Verlauf und Auswirkungen definierter Erkrankungen auf individueller sowie Bevölkerungssicht
4	Confounding: Directed Acyclic Graphics (DAGs), Propensity Score (Schutzmeier) Graphische Darstellung der Zusammenhänge zwischen Variablen bei der Planung und Auswertung von epidemiologischen Studien, insbesondere bei der Untersuchung von Confoundern; Adjustierung für bekannte Störgrößen anhand des Propensity Scores bei nichtrandomisierten Studien.
5	Lebensqualität (Schuler) Definition von (gesundheitsbezogener) Lebensqualität; Komponenten der Lebensqualität; Erfassung von Lebensqualität; Einflussfaktoren auf die Lebensqualität; Verwendung von Lebensqualität als Zielkriterium der Versorgungsforschung
6	Gesundheitsökonomie (Szczyzny) Vermittlung von Grundzügen der gesundheitsökonomischen Forschung; Markt und Wettbewerb im Gesundheitswesen; Vergütungsformen und finanzielle Steuerung in der medizinischen Versorgung; Methoden der gesundheitsökonomischen Evaluation
7	Biomarkerforschung (Laura Ramiro Pascual, Neurovascular Research Lab, Vall Hebron Research Institute, Spanien) Bedeutung von Biomarkern für unterschiedliche epidemiologische Fragestellungen, einschl. von Studien zu Risiko, Diagnose, Ätiologie und Prognose; Herausforderungen bei der Planung und Durchführung von Biomarkerstudien
	KLAUSUR

4. Inhalte Seminar – 2 Termine Doppelstunde (jeweils 4 Stunden)

Termin	Themen und Inhalte
1 + 2	Genetische Epidemiologie (Manuel Mattheisen): Grundzüge der genetischen Statistik am Beispiel ausgewählter psychiatrischer Erkrankungen; Berechnung und Einsatzmöglichkeiten von polygenic risk score; eigenständige Bearbeitung von Datensätzen
3 + 4	Predictive Modelling (Yanzhong Wang, Senior Lecturer in Medical Statistics, King's College London, UK): Grundzüge der Entwicklung prognostischer Modelle bei ausgewählten chronischen Erkrankungen; Vorstellung und Diskussion unterschiedlicher Auswertungsansätze; Eigenständige Bearbeitung von Datensätzen

Modul: Evidenzbasierte Medizin

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Evidenzbasierte Medizin
Engl. Modulname	Evidence-based Medicine
Modulkürzel	03-TM-EBM-181
ECTS	5
SWS	V (2) + S (1)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Peter Heuschmann und Prof. Thomas Keil (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	Vorlesung Montag von 16:30 bis 18:00, weitere Termine werden mit den Studierenden vereinbart
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	mündliche Prüfung (ca. 30 min) num
Referate oder sonstige Leistungen (Art und Umfang)	Erstellung einer Hausarbeit (scientific review)
Literatur	Egger M et al.: Systematic Reviews in Health Care. BMJ Publishing Group 2011 Kunz R et al.: Lehrbuch evidenzbasierte Medizin in Klinik und Praxis. Dt. Ärzteverlag 2001
Elektronisches Skript	WueCampus; Folien und Publikationen, die für critical appraisal genutzt werden, werden online gestellt
Veranstaltungsort / Raum	IKE-B Seminarraum
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Heuschmann, Gelbrich, Wanner, Störk, Haas, Wöckel, Keil
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Grundzüge der evidenzbasierten Medizin; Kritische Bewertung wissenschaftlicher Publikationen; Standards der Präsentation von Evidenz; systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen; Aufbau und Ziele klinischer Leitlinien.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden können Publikationen hinsichtlich ihrer Methodik und Qualität, der aus ihnen erwachsenden Evidenz sowie ihrer Limitationen kritisch beurteilen. Sie kennen die zeitgemäßen Standards, Evidenz aus Studien zu berichten (CONSORT, STROBE etc.). Die Studierenden beurteilen vergleichend die Evidenz aus verschiedenen Quellen. Sie sind mit Vorgehensweisen systematischer Recherchen zu verfügbarer Evidenz und Methoden der Meta-Analyse vertraut. Sie kennen Methoden, Inhomogenität und Publikationsbias zu prüfen und aggregierte Schätzer zu berechnen. Sie verfügen über Hintergrundwissen zur Entstehung klinischer Leitlinien.
Inhalte en	Principles of evidence-based medicine; critical assessment of scientific publications; standards of reporting evidence; systematic reviews and meta-analyses; structure and objectives of clinical guidelines.
Qualifikationsziele/	The students are able to critically review published papers with respect to methods, quality, arising evidence and limitations. They know the

Kompetenzen en	contemporary standards of reporting evidence from studies (CONSORT, STROBE etc.). Students are able to assess evidence from several sources. They are familiar with methods of systematic review of existing evidence and meta-analysis. They know methods how to test for inhomogeneity and publication bias and how to compute aggregated estimates. They have background knowledge about the development of clinical guidelines.
----------------	---

3. Inhalte Vorlesung

Woche	Themen und Inhalte
1	Einführung (Heuschmann) Einführung in kritische Bewertung wissenschaftliche Publikationen; Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit; Erstellung eines wissenschaftlichen Reviews
2	Critical appraisal 1 (Störk) Kardiologische Publikation
3	Critical appraisal 2 (Heuschmann) Neurologische Publikation
4	Critical appraisal 3 (Gelbrich) Biometrische Publikation
5	Critical appraisal 4 (Wanner) Nephrologische Publikation
6	Übung Critical appraisal 5 (Haas) Epidemiologische Publikation
7	Besprechung Hausarbeit und Prüfung Hausarbeit: Erstellung eines wissenschaftlichen Reviews

4. Inhalte Seminar

Woche	Themen und Inhalte
1	Systematische Reviews (I) (Keil) Entwicklung eigener Fragestellung; Erarbeitung Suchstrategie in medizinischen Datenbanken; Identifikation relevante Literatur; Durchführung eigener Recherche
2	Systematische Reviews (II) (Keil) Lesen, Verstehen der Studien; Bewertung der Qualität mittels Checklisten; Zusammenfassung und Interpretation der Evidenz; Erstellung Abschlusspräsentation
3	Systematische Reviews (III) (Keil) Präsentation der Ergebnisse; Gabe einer Empfehlung auf Grundlage der gefundenen Literatur; Diskussion
4	Klinische Leitlinien (I) (Heuschmann) Hintergrund zu Entstehung und Anwendung klinischer Leitlinien; AWMF Klassifikation klinischer Leitlinien; Bewertung und Graduierung der Evidenz in Leitlinien
5	Klinische Leitlinien (II) (Heuschmann) Vorstellung und Diskussion der Stärken und Schwächen nationaler und internationaler Leitlinien an konkreten Beispielen
6	Klinische Leitlinien (III) (Wöckel) Herausforderungen bei der Erstellung einer klinischen S3 Leitlinie am Beispiel der S3 Leitlinie „Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms“

Modul: Medizinische Informatik

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Medizininformatik
Engl. Modulname	Medical Informatics
Modulkürzel	03-TM-MEDINF-181
ECTS	5
SWS	V (2) + Ü (1)
Modulverantwortliche	Prof. Rüdiger Pryss (Institut für Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	WS, Vorlesung Do 18:30 – 20 Uhr, Übung Di 18:30 – 19:15
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Mündliche Prüfung (ca. 30 min) oder Klausur (ca. 60 min) NUM
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	keine
Elektronisches Skript	ja
Veranstaltungsort / Raum	Zoom-Meetings
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Pryss
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Datenbanken und Datenstrukturen; Anlage und Nutzung von Data Warehouses; Informationsextraktion und Datentransfer; ethische und rechtliche Aspekte.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden sind mit dem Aufbau verschiedener Datenbanksysteme und deren Datenstrukturen im klinischen Bereich (z.B. elektronische Patientenakte) und in der Forschung vertraut. Sie lernen, wie und zu welchen Zwecken Data Warehouses genutzt werden (z.B. Data Mining, Entscheidungsfindung, fallbasierte Trainingsysteme) und wie sie zielgerichtet aufgebaut werden können. Die Studierenden erwerben technische Fähigkeiten für die Extraktion, Umwandlung, Verknüpfung, den Transfer und die Bereitstellung von Informationen. Sie kennen die ethischen und rechtlichen Grundlagen der Datenerfassung, -verarbeitung und -nutzung. Insbesondere können sie gesetzliche Regelungen im konkreten Kontext anwenden und beherrschen Techniken zur adäquaten Pseudonymisierung und Anonymisierung von Daten.
Inhalte en	Data bases and data structures; creation and utilization of data warehouses; extraction of information and data transfer; ethical and legal aspects.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students are familiar with the organization of different data base systems and their data structures in the clinical domain (e.g., electronic patient file) and in research. They learn how and for what purposes data warehouses are used (e.g., data mining, decision making, case-based training systems) and how to purposefully build them up. The students acquire technical skills in extracting, transforming, linking, transferring and supplying information. They know the ethical and legal requirements for the capture, processing and the use of data. In particular, they are able to apply the relevant law in a specific context and can adequately handle pseudonymization and anonymization of data.

3. Inhalte Vorlesung und Seminar

Woche	Themen und Inhalte
1	Einführung in die medizinische Informatik
2	Elektronische Patientenakte
3	Krankenhausinformationssystem
4	Klinisches Data Warehouse
5	Informationsextraktion aus textuellen Daten
6	Unterstützung der Medizinischen Informatik durch molekulare Bioinformatik (T. Dandekar)
7	Medizinische Entscheidungsfindung
8	Entwicklung und Auswertung Klinischer Register
9	Entscheidungsunterstützung (Decision Support)
10	Medizinische Bildverarbeitung
11	Entwicklung fallbasierter Trainingssysteme
12	N.N. (Thema von Stefan Störk)
13	Reserve
14	Klausur

Modul: Einführung in die Globale Gesundheit

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Einführung in die Globale Gesundheit
Engl. Modulname	Introduction to Global Health
Modulkürzel	03-TM-GH-181
ECTS	5
SWS	S (3)
Modulverantwortlicher	Prof. August Stich (Tropenmedizinische Abteilung – Missioklinik, Klinikum Würzburg Mitte gGmbH)
Geplanter Termin (WS und/oder SS, Wochentag, Zeit; oder Zeitraum für Block)	WS Mittwochs 12-13 Uhr; Blended learning: Online Lehrangebote und zoom-Meeting
Art der Leistungsüberprüfung / Bewertungsart	Kurzreferat (Methode: Problembaumanalyse)
voraussichtlicher Termin der Prüfung	jeweils ca. 2-3 Wochen vor Semesterende
Referate oder sonstige Leistungen (Art und Umfang)	Referat
Literatur	Eine aktualisierte Literaturliste wird den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung auf WueCampus eingestellt.
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	<ul style="list-style-type: none"> • Haus St. Michael Hörsaal EG, Klinikum Würzburg Mitte, Standort Missioklinik, Mariann-Hill-Strasse 1c • Zentrum für Psychische Gesundheit, Margarete-Höppel-Platz 1 • Online via zoom
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Prof. Stich, Dr. Schwienhorst, Parisi, Dr. Zirkel, Prof. Deckert, Geffert
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte deutsch	<p>In diesem Modul werden exemplarische Aspekte von Globaler Gesundheit anhand von ausgewählten Beispielen aus den vier großen Bereichen vermittelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Globale Krankheitslast (<i>Global Burden of Disease</i>) 2) Determinanten von Gesundheit 3) Interkulturelle Kompetenz 4) Globale Forschung/Evidenz
Qualifikationsziele/ Kompetenzen deutsch	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Teilnehmenden in der Lage, die wesentlichen Aspekte des Themenfeldes Globale Gesundheit zu erfassen, typische Fragestellungen und Probleme anhand von ausgesuchten Beispielen zu analysieren und dafür Lösungsmöglichkeiten zu beschreiben. Sie können zudem die erlernte Methode der Problembaumanalyse für die Bearbeitung wissenschaftlicher Projekte nutzen und in entsprechende</p>

	Arbeitsprozesse integrieren.
Inhalte englisch	This module will introduce the students to the important aspects of Global Health based on examples in the following four thematic fields: 1) Global Burden of Disease 2) Determinants of Health 3) Intercultural Competence 4) Global Research/Evidence
Qualifikationsziele/ Kompetenzen englisch	At the end of the seminar, the participants will be able to determine the key aspects of Global Health, to analyze typical challenges and problems on selected examples and to describe their possible solutions. Furthermore they will be able to use the acquired skills of the “problem tree analysis” for scientific projects and integrate them in daily work processes.

3. Inhalte Vorlesung bzw. Seminar (ggfs. Dozent)

Woche	Themen und Inhalte (Beispiel)
1	Auftaktveranstaltung Einführungsvortrag in die Thematik: Begriffsbestimmung von Tropenmedizin, Global Health, International Health, Public Health, historische Hintergründe, Primary Health Care, Global Player, Global Burden of Disease. Einführung in die Methodenvorstellung und Prüfungsform.
2	Globale Krankheitslast, Soziale Determinanten von Gesundheit (politisch, sozial, ökonomisch, ökologisch, rechtlich)
3	Aspekte globaler Gesundheit in Afrika Bsp: Good governance for health, Aufbau von Gesundheitssystemen, Malaria, HIV/AIDS, Schlafkrankheit als neglected tropical disease (NTD), das Ebola-Beispiel.
4	Aspekte globaler Gesundheit in Asien Antimikrobielle Resistenzen, Beispiele aus Pakistan, Indien Tuberkulose, Lepra als NTD, Gesundheitsprobleme der Urbanisierung
5	Aspekte globaler Gesundheit in Lateinamerika Gesundheit indigener Bevölkerungsgruppen, Einfluss von transnationalen Unternehmen auf die Gesundheit der Bevölkerung Non-communicable diseases, Chagas als NTD.
6	Aspekte globaler Gesundheit in Europa Am Themenfeld „Medizinische Versorgung von Geflüchteten“ Juristische Grundlagen, Fluchtursachen, UN-Menschenrechtsdeklaration, Krankheiten von Geflüchteten, Erfahrungsberichte aus der täglichen Praxis, besondere Krankheitsbilder
7	Planetary Health Einführungsvortrag in die Thematik, Auswirkung menschlichen Handelns auf die planetare Umwelt, Entwicklung eines globalen Gesundheitskonzepts durch interdisziplinäre Ansätze für Prävention, Krankheit, Therapie und Epidemiologie
8	Transkulturelle Psychiatrie Teil 1 Einführung in transkulturelle Aspekte psychischer Gesundheit
9	Transkulturelle Psychiatrie Teil 2 Praktikum im Zentrum für Psychische Gesundheit
10	Prüfungsvorbereitung (Problembaumanalyse) Problembaumanalysen anhand von Beispielen generieren Vorstellung der Kurzreferate der Kleingruppen mit anschließender Diskussion
11	Problembaumanalyse Teil 1 Vorstellung der Kurzreferate der Kleingruppen mit anschließender Diskussion
12	Problembaumanalyse Teil 2 Vorstellung der Kurzreferate der Kleingruppen mit anschließender Diskussion und Erläuterung der Umsetzung des Problems im Rahmen von Forschungsvorhaben Evaluation Abschlussbesprechung, offene Fragen, Verbesserungsvorschläge
Fakultativ Workshop mit Gastdozenten	Workshop zur Vertiefung eines Themas von besonderem Interesse (z.B. interkulturelle Kompetenz, Medical Peace Work, Ethische Aspekte von Forschung außerhalb von Deutschland, Evidence based policies, etc.)

Wahlpflichtbereich 2: Professionelle Weiterentwicklung

(10 ECTS-Punkte)

Insgesamt sind 5 Module zu belegen.

Eine Beratung zur Wahl der Module kann im Rahmen der Sprechstunden erfolgen.

Module werden in der Regel bedarfsabhängig einmal pro Jahr angeboten.

Modul: Integriertes Forschungsseminar

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Integriertes Forschungsseminar
Engl. Modulname	Integrated Research Seminar
Modulkürzel	03-TM-FSEM -181
ECTS	2
SWS	S (2)
Modulverantwortliche	Prof. Manfred Gessler und Prof. Peter Heuschmann, Studiengangsleitung
Geplanter Termin	Do 17:15-18:15
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Referat (ca. 30 min) auf Englisch b/nb
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Elektronisches Skript	
Veranstaltungsort / Raum	siehe WueCampus, generell Seminarraum des IKE-B
Dozierende und ggfs. Aufteilung	
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Studierende präsentieren eigene Arbeiten aus Forschungspraktika, Masterarbeiten oder ggf. einer medizinischen Promotion und diskutieren diese. Schwerpunkte sind dabei die fächerübergreifende Darstellung, Relevanz für die Translationale Medizin und mögliche zukünftige Implikationen.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende können eigene wissenschaftliche Arbeiten einem Publikum vorstellen und die Ergebnisse von verschiedenen Seiten illustrieren und diskutieren.
Inhalte en	Students present their own work from research internships, master's theses or a medical doctorate and discuss it. The focus will be the interdisciplinary presentation, relevance for translational medicine and possible future implications.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students can present their own scientific work to an audience and they can illustrate and discuss the results from different sides.

3. Inhalte Vorlesung bzw. Seminar (ggfs. Dozent)

Im Rahmen des Integrierten Forschungsseminars tragen Würzburger und externe Dozierende über neue Entwicklungen und aktuelle Forschungsprojekte vor. Zudem stellen die Studierenden die Ergebnisse ihrer Arbeiten im Rahmen des Forschungspraktikums II und der Masterarbeit vor.

Modul: Journal Club

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Journal Club
Engl. Modulname	Journal Club
Modulkürzel	03-TM-JCL-181
ECTS	2
SWS	V (2)
Modulverantwortliche	Prof. Peter Heuschmann (Institut für Epidemiologie und Biometrie, Journal Club Epidemiologie) und Prof. Svenja Meierjohann (Institut für Pathologie, Journal Club Moderne Methoden)
Geplanter Termin	Journal Club Epidemiologie Di, 15:30 (alle 14 Tage während der Vorlesungszeit) Journal Club Moderne Methoden Do, 17:15 – 18:15 (alternierend zum Integrierten Forschungsseminar, genaue Daten siehe wuecampus)
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Referat (Vorstellung einer Publikation, ca. 30 Min), im Journal Club Moderne Methoden auf Englisch b/nb
voraussichtlicher Termin der Prüfung	
Referate oder sonstige Leistungen	Teilnahme über zwei Semester, Vorstellung einer Veröffentlichung
Literatur	
Elektronisches Skript	Journal Club Epidemiologie nach Anmeldung über das Sekretariat des IKE-B per Mail, Journal Club Moderne Methoden über wuecampus
Veranstaltungsort / Raum	Zoom-Meetings
Dozierende und ggfs. Aufteilung	
Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Studierende präsentieren aktuelle Veröffentlichungen aus dem gesamten Spektrum der Translationalen Medizin.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende können wissenschaftliche Veröffentlichungen qualitativ einschätzen und hinterfragen. Sie sind fähig die Passgenauigkeit der Herangehensweise, qualitative Aspekte, Stringenz der Argumentation und Belastbarkeit der daraus gezogenen Schlüsse zu beschreiben.
Inhalte en	Students present recent publications from the entire range of Translational Medicine.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students can qualitatively assess and question scientific publications. They are capable of describing the accuracy of the approach, the qualitative aspects, the stringency of argumentation and the validity of the conclusions drawn from it.

3a. Inhalte Journal Club Moderne Methoden

In diesem Seminar stellt ein Dozent/eine Dozentin eine Methode vor. Anschließend wird von Studierenden eine Veröffentlichung vorgestellt, bei welcher diese Methode verwendet wurde.

Beispielhaft: Hier gezeigt sind die Seminarinhalte aus dem Wintersemester 2020:

DozentIn	Methode
Niklas Beyersdorf	FACs
Florian Groeber-Becker	Skin reconstruction
Andreas Schlosser	Mass spec (epitopes)
Werner Schmitz	Mass spec (metabolites)
Bettina Böttcher	Cryo-EM
Svenja Meierjohann	Panel Sequencing

Geplant für das Sommersemester 2021:

DozentIn	Methode
Caroline Kisker	Structure-based drug design
Emmanuel Saliba	Single cell sequencing
Friederike Berberich-Siebelt	CRISPR
Cristina Maria Chiarolla	CyTOF
Kai Kretzschmar	Organoid models
Elmar Wolf	PROTACs

3b. Inhalte Journal Club Epidemiologie

In diesem Journal Club werden aktuelle Veröffentlichungen vorgestellt, es handelt sich hierbei um den Journal Club des IKE-B.

Modul: Winter School

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Winter School
Engl. Modulname	Winter School
Modulkürzel	03-TM-WSCH-181
ECTS	2
SWS	S (2)
Modulverantwortliche	Prof. Manfred Gessler und Prof. Peter Heuschmann, Studiengangsleitung
Geplanter Termin	Die Winter School findet in der Regel im Januar/Februar statt (Fr + Sa)
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Referat (ca. 30 min) b/nb
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Elektronisches Skript	
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggfs. Aufteilung	
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Wechselnde und übergreifende Themenschwerpunkte von hoher Aktualität aus dem Bereich der Translationalen Medizin werden von Studierenden, Dozierenden und externen SprecherInnen im Rahmen eines Retreats vorgetragen und diskutiert.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Diskussion aktueller Forschungsergebnisse in einem fächerübergreifenden Kontext.
Inhalte en	Alternating and comprehensive topics of high relevance from the field of translational medicine are presented and discussed by students, lecturers and external speakers within the framework of a retreat.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Discussion of current research results in a cross-disciplinary context.

3. Themen der bisherigen Winter Schools

WS2018/2019	Translational Medicine and Clinical Science in Würzburg - Schlaganfallforschung
WS2019/2020	Künstliche Intelligenz in der Medizin – Anwendungen und Herausforderungen
WS2020/2021	Epi- und Pandemien – Herausforderungen für Medizin und Wissenschaft am Beispiel von SARS-CoV2

Modul: Gentechnik und biologische Sicherheit

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Gentechnik und biologische Sicherheit
Engl. Modulname	Genetic Engineering and Biosafety
Modulkürzel	03-98-FSQ-GEN-181
ECTS	2
SWS	V (1)
Modulverantwortliche	Lehrstuhl für Molekulare Infektionsbiologie
Geplanter Termin	Di 17-18:30 Uhr, online
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	a) Klausur (45-90 Min) oder b) Protokoll (10-20 Seiten) oder c) mündliche Einzelprüfung (20-30 Min) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 20 Min. je TN) oder e) Referat (20-30 Min) Prüfungsart und -umfang werden zu LV-Beginn bekannt gegeben. Prüfung bereits im Juni. B/NB
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Elektronisches Skript	
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggfs. Aufteilung	
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc) Biomedizin (Bachelor)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Vermittlung der theoretischen Grundlagen der Gentechnik und der gentechnischen Sicherheitsanforderungen; Anwendungsgebiete der Gentechnik.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden sind über Methoden der Gentechnik informiert und kennen einschlägige Regelungen der Gentechniksicherheits- und Biostoffverordnungen.
Inhalte en	Theoretical foundations of genetic engineering and genetic safety regulations; applications of genetic engineering.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students are informed about methods of genetic engineering and know about relevant legal provisions of genetic engineering safety and biomaterials rulings.

3. Inhalte

Vorlesung	Themen & Inhalte
1	Einführung in die gesetzlichen Rahmenbedingungen biomedizinischer Laborarbeit; Biostoffverordnung: Risikoeinstufung von Biostoffen, Anforderungen an biologische Sicherheitslaboratorien, Grundregeln guter mikrobiologischer Praxis
2	Geschichte der Gentechnik, Gentechnische Methoden, Grundregeln für sicheres gentechnisches Arbeiten
3	Gentechnikanwendungen in Forschung, Pharmazie, Medizin & Landwirtschaft
4	Gentechnikgesetz und Gentechnik-sicherheitsverordnung; Rechtliche und administrative Voraussetzungen für Arbeiten nach Gentechnikgesetz und Biostoffverordnung
5	Gute wissenschaftliche Praxis I
6	Gute wissenschaftliche Praxis II
7	Gute wissenschaftliche Praxis III
8	Klausur (45 Minuten)

Modul: Tierschutz und Versuchstierkunde

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Tierschutz und Versuchstierkunde
Engl. Modulname	Laboratory animal sciences
Modulkürzel	03-98-FSQ-VTK2-152
ECTS	3
SWS	V (2) + P (1)
Modulverantwortliche	Lehrstuhl für Experimentelle Biomedizin und Tierschutzbeauftragte/-r der Univ. Würzburg
Geplanter Termin	Dienstags, 12:30 – 14:00 Uhr (Vorlesung) Praktikumsblock: an drei Tagen im Februar oder Juli, jeweils in der 2. Monatshälfte
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (ca. 90 min) B/NB Erfolgreiche Teilnahme entspricht Sachkunde Tierschutz (GV-SOLAS / FELASA Kat. B)
Referate oder sonstige Leistungen (Art und Umfang)	
Literatur	
Elektronisches Skript	Handouts der Präsentationen der Vorlesungen
Veranstaltungsort / Raum	Hubland Nord, Haus 70, Raum 00.102
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Geise (Vorlesung), Bösl (Praktikum)
Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Theoretische und praktische Grundkenntnisse zum Tierschutzrecht, zur Tierschutzethik und zur Versuchstierkunde
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende besitzen Fachkenntnis zur Durchführung oder Mitarbeit an Tierversuchen nach den Richtlinien der FELASA (Kat. B)
Inhalte en	Theoretical and practical basic knowledge of animal welfare legislation, animal welfare ethics and laboratory animal science.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students have the expertise to carry out or contribute to animal experiments according to the guidelines of FELASA (Cat. B)

3a. Inhalte Vorlesung

Woche	Themen und Inhalte
1	Einführung, Literatur: Ethik/Tierethik: Mensch-Tier-Beziehung; Wert und Würde von Tieren; Mitgeschöpflichkeit, Pathozentrismus; Argumente für und gegen Tierversuche; beratende Kommission gem. §15 TierSchG
2	Recht I: EU-Recht, nationales Recht; Methoden der tierschutzgerechten Tötung
3	Recht II: nationales Recht
4	Biologie, Umgang mit Tieren: Biologie, Anatomie, Physiologie, Verhalten, Handling, Transport
5	artgemäße Haltung, Wohlbefinden, Stress: Material, Technik, Fütterung, Pflege Ausstattung, "environmental enrichment"

6	Tierexperimentelle Techniken I: Praxis der Haltung und Züchtung von Versuchstieren, Fixieren von Tieren, Kennzeichnen von Tieren, orale Verabreichung, Injektion, Entnahme: Techniken, Orte, Volumina
7	Erkennen und Bewerten von Belastungen: Schmerzen, Leiden, Schäden, Qualzucht, Bewertung, Fallbeispiele, tierärztliche Versorgung, Abbruchkriterien
8	Standardisierung I: Mikrobiologische Standardisierung: Hygiene, Desinfektion, Hygiene- und Gesundheitsmonitoring, Erkrankungen, Folgen für das Experiment
9	Standardisierung II Tiermodelle: Anforderungen, Vorteile, Nachteile Statistik: biologische Variabilität, Ergebnisvarianz, Planung, Auswertung
10	Standardisierung III Tierhaltungssysteme, technische Einrichtungen Genetische Standardisierung: Auszucht, Inzucht, Zuchtlinien, Nomenklatur; Zucht, "genetische Kontamination"
11	Tierexperimentelle Techniken II Immunisierung-Adjuvantien; Gefäßkatheter; osmotische Pumpen
12	Tierexperimentelle Techniken III Sedation, Anästhesie, Analgesie Chirurgische Eingriffe: Grundsätze, Ausrüstung, Asepsis
13	Arbeitssicherheit Gefährdung durch Tiere, Zoonosen, Allergien Gefährdung durch Chemikalien Gefährdung durch Strahlung Gefährdung durch mechanische Einwirkung Reduzierung und Ersatz von Tierversuchen

3b. Themen und Arbeitstechniken (Praktikum)

Woche/Tag	Themen und Inhalt
1/1	Allgemeine Einführung, Vorbesprechung Narkose, Aufbau einer Versuchstierhaltung; Führung und Betriebsdemonstration
1/2	Handling von Mäusen und Ratten: Vaginalabstrich, Markierung von Versuchstieren, Applikationsmöglichkeiten, Narkose, Blut- und Probenentnahme, Aufbau OP-Arbeitsplatz, Nahttechniken
1/3	Durchführung einer Vasektomie als Beispiel für operativen Eingriff; Implantation einer osmotischen Pumpe, Einführung eines Herz- und Venenkatheters: Demonstration an der Ratte, Perfusionsfixation bei der Maus, Euthanasie: Tötung von Versuchstieren, Sektion Maus und Ratte, Belastungserkennung bei der Maus, Auswertung Vaginalabstrich

Modul: Biostatistik

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Biostatistik
Engl. Modulname	Biostatistics
Modulkürzel	03-TM-BSTAT-181
ECTS	2
SWS	V(0,5) + S(0,5)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Götz Gelbrich (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	Kursblock: 4 Veranstaltungen in 2 Wochen Mi + Do 17:00-20:00, jedes Semester 2-3x; 1 Trainingseinheit nach Absprache 1x im Semester Mi oder Do 17:00-20:00
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	mündliche Prüfung (30 min) B/NB
voraussichtlicher Termin der Prüfung	nach Absprache 1x im Semester, Mi oder Do 17:00-20:00
Referate oder sonstige Leistungen	keine
Literatur	Bühl: SPSS 23 – Einführung in die moderne Datenanalyse. Kindle-Edition
Elektronisches Skript	gedruckte Notizenblätter zum Kurs
Veranstaltungsort / Raum	CIP-Pool Toxikologie, Versbacher Str. 9
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Gelbrich
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Umgang mit dem Statistikprogramm SPSS; Datenaufbereitung; deskriptive Statistik; grundlegende Testmethoden.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Dieser Kurs vermittelt in kurzer Form die Grundlagen statistischer Methoden. Dazu gehören Datenvorbereitung, Im- und Export sowie Zusammenführen von Daten, Transformation und Umkodierung, deskriptive Statistik (numerisch und graphisch) sowie grundlegende Verfahren für Signifikanztests.
Inhalte en	Working with the statistical software SPSS; preparation of data; descriptive statistics; common methods of statistical testing.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	This course concisely deals with the basics of statistical methods. It consists of data preparation, import, export, merging, transformation, recoding, descriptive statistics (numerically and graphically) and the most common significance tests.

3. Inhalte Vorlesung und Seminar

Kurstag	Themen und Inhalte
	KURSBLOCK (SPSS-Grundkurs)
1	Datentypen, Datentabelle, Import/Export von Daten, Berechnen und Umkodieren, einfache deskriptive Statistiken, einfache Grafiken, Programmsyntax
2	Optionseinstellungen, Zusammenfügen von Daten, Rechnen mit logischen Ausdrücken, Datenaufteilung, Datenfilter, deskriptive Statistik in Subgruppen, komplexe Grafiken
3	Grundlagen von Signifikanztests, Konfidenzintervall, Tests für Mittelwerte (1 Stichprobe, 2 unabhängige Stichproben, gepaarte Daten), Rangvergleiche (2 unabhängige Stichproben, gepaarte Daten), Vergleich von Häufigkeiten in 2 unabhängigen Stichproben
4	Mediantest für 1 Stichprobe, Test für Häufigkeiten in einer Stichprobe, Korrelationsanalyse, einfache lineare Regression, Übersicht über grundlegende Testprobleme
	TRAINING
5	Übungsaufgaben zu allen Kursthemen

Modul: Verantwortungsvolle Forschung

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Verantwortungsvolle Forschung
Engl. Modulname	Responsible Conduct of Research
Modulkürzel	03-TM-GSP-181
ECTS	2
SWS	S (1)
Modulverantwortliche	Dr. Schröder-Köhne (GSLs)
Geplanter Termin	SS, jede zweite Woche, Mittwoch, 18:15-19:45 Uhr
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (30 min) B/NB
Referate oder sonstige Leistungen	Ab zweitem Termin am Beginn jedes Seminars vertiefende Analysen zu vorgegebenen Themen des vorigen Termins bzw. zu Fallbeschreibungen; jeder muss mindestens einmal eine mündliche Vorstellung (15 min) eines Falls/ eines Themas übernehmen (ca. 10 Std. Arbeit)
Literatur	Weitgehend Quellen aus dem www
Elektronisches Skript	WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	Seminarraum, Neues Graduate School Gebäude, Hubland Nord
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Stephan Schröder-Köhne
Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis; Entstehung und weltweite Etablierung der Grundsätze; Beteiligte Personen, (gesellschaftliche) Gruppen und Organisationen, deren Rollen, Interessen und spezielle Regeln, insbesondere spezifische Regularien der Universität Würzburg; Fall-Diskussionen.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden kennen die Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis und sind in der Lage, diese einzuordnen, zu reflektieren und anzuwenden.
Inhalte en	Principles of Good Scientific Practice, their development and worldwide implementation; Individual stakeholders, (societal) groups and organizations involved, their roles, interests and specific regulations, in particular those of the University of Würzburg; Case studies.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students know the principles of good scientific practice and are able to put them into perspective, reflect on them and apply them.

3. Inhalte Seminar

Woche	Themen und Inhalte
1	Historical development, areas of misconduct (data, authorship, mentoring etc.), distinction between misconduct and other behaviors
2	Home work: analysis of the Hermann/Brach case
3	Current situation regarding misconduct, justification of GSP, sociology of the science "business", "Open Science"
4	Home work: "Reproducibility Crisis"

5	Worldwide discussion and consensus on GSP, regulations in the US
6	Home work: The World Conferences on Research Integrity
7	Regulations of the DFG and the University of Würzburg; institutions, committees and procedures dealing with misconduct
8	Home work: DFG-Ombudsman Reports
9	Regulations of other stakeholders, especially journals; "Open science"; ethical deliberation
10	Home work: prepare case studies
11	Discussion of case studies
12	Home work: prepare case studies
13	Discussion of case studies
14	Klausur

Modul: Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren
Engl. Modulname	Scientific Writing and Presentation
Modulkürzel	03-TM-PRES-181
ECTS	2
SWS	Ü (1+1)
Modulverantwortliche	GSLs
Geplanter Termin	2 zweitägige Kurse entweder bei der der GSLs oder beim Elitenetzwerk Bayern (Auswahl: Poster Presentation, Scientific Writing, Oral Presentation). Anmeldung über die GSLs bzw. über das Elitenetzwerk Bayern
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Protokoll (10-20 Seiten) oder mündliche Gruppenprüfung mit bis zu drei Personen (ca. 20 Min/Person) oder Referat (20-30 Min). B/NB
Referate oder sonstige Leistungen	-
Literatur	-
Elektronisches Skript	-
Veranstaltungsort / Raum	Graduate School Building (Campus Hubland Nord) bzw. Räume des ENB
Dozierende und ggfs. Aufteilung	GSLs licenced trainers bzw. Dozenten des ENB
Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Grundregeln zur Erstellung wissenschaftlicher Manuskripte, Literaturverweise, Möglichkeiten der Darstellung von Daten. Üben von strukturiertem Vorgehen, Abgrenzung eines gewählten Themas, Gliedern und Herausarbeiten von Forschungsfragen, Einhaltung von Zeitvorgaben. Aufarbeitung wissenschaftlicher Daten für eine Präsentation, Grundzüge visueller Gestaltung, Konzeption und Gliederung von Vorträgen, Rhetorik, Körpersprache.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden haben gelernt, sich wissenschaftliche Ergebnisse aus der Literatur oder aus anderen Quellen anzueignen und schriftlich verständlich darzustellen. Die Studierenden können wissenschaftliche Sachverhalte im Posterformat oder mündlich in verständlicher und ansprechender Form präsentieren.
Inhalte en	Basic rules for preparation of scientific manuscripts, literature references, and ways of data presentation. Gain practice in structured approaches, delineation of a chosen topic, structuring of research questions of compliance with deadlines. Preparation of scientific data for presentation, basic principles of visual design, conception and organization of lectures, rhetoric, and body language.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students have learned to retrieve scientific results from the literature or from other sources and to present these in written form. Students can present scientific facts in poster format or orally in an understandable and appealing form.

3. Themen und Arbeitstechniken

Für dieses Modul müssen zwei GSLS-Kurse belegt werden. Zur Auswahl stehen „Poster Presentation“, „Scientific Writing“ und „Oral Presentation“. Die Anmeldung muss frühzeitig über die GSLS erfolgen.

Übersicht über die Termine der Kurse sowie Anmeldung unter <https://www.graduateschools.uni-wuerzburg.de/life-sciences/doctoral-researchers/training/transferable-skills-2021/>

Bzw. Belegung ähnlicher Kurse über das Elitenetzwerk Bayern:

<https://www.elitenetzwerk.bayern.de/start/netzwerk-aktiv/termine>

Modul: Service learning: Lernen durch Engagement

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Service learning: Lernen durch Engagement
Engl. Modulname	Service Learning: Community Engagement
Modulkürzel	03-TM-SERV-181
ECTS	2
SWS	Ü (2)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Christoph Ratz, Dr. Manuel Ullrich (Lehrstuhl für Sonderpädagogik IV)
Geplanter Termin	mittwochs 15.15 bis 16.45 Uhr, Veranstaltung 05049240 (Anmeldung über wuestudy)
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	Portfolio oder Projektarbeit B/NB
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Elektronisches Skript	
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggfs. Aufteilung	
Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Studierende verknüpfen ihr Wissen mit der Durchführung praktischer Projekte, die auf Informationsweitergabe ausgerichtet sind und gemeinnützigen Einrichtungen bzw. der Öffentlichkeit zugutekommen (z.B. Selbsthilfegruppen, Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Interessierte über Videoportale). Transfer des erworbenen Fachwissens in der Praxis und Formulierung / Präsentation komplexer wissenschaftlicher Sachverhalte in allgemeinverständlicher Form.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Fachspezifische Kompetenzbildung, akademische Persönlichkeitsbildung, Stärkung des sozialen Engagements: <ul style="list-style-type: none"> • Erprobung theoretischen Wissens in der Praxis • allgemeinverständliche Aufarbeitung und Präsentation von Wissen • Vermittlung bzw. Aneignung personaler und sozialer Kompetenzen • Horizonterweiterung und Perspektivenwechsel • Entwicklung von Gemeinsinn und Verantwortungsbewusstsein • Projektmanagement • Förderung der Werteorientierung • gesellschaftliche Mitverantwortung der Universität für die Gestaltung des Gemeinwesens
Inhalte en	Students link their knowledge to the implementation of practical projects, which benefit charitable organizations or community (for example, the accompaniment of self-help groups, press and public relations work, interested people via video channels). Transfer of knowledge and expertise in practice and formulation / presentation of complex scientific issues in an easily and generally understandable form.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	<ul style="list-style-type: none"> • Subject or discipline-specific competence building, academic character building, strengthening of social commitment • Putting theoretical knowledge to the test in practice • Review of knowledge and generally understandable presentation • Conveyance or acquirement of personal and social competencies • Broadening one's horizons and a change of perspective • The development of a community spirit and a sense of responsibility • Project management • Promotion of the orientation of values • The shared civic responsibility of the University toward shaping the community

3. Inhalte

Weitere Informationen finden Sie in wuestudy unter der Veranstaltung 05049240 sowie unter <http://go.uni-wuerzburg.de/profu>

Modul: Interkulturelle Kompetenz

1. Allgemeine Angaben

Modulname	Globale Systeme und interkulturelle Kompetenz
Engl. Modulname	Global Systems and Intercultural Competence
Modulkürzel	00-GSiK-IKK-M
ECTS	2
SWS	S (2)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Dörpinghaus,
Geplanter Termin	WS und SS, i. d. R. Blockseminare, unterschiedliche Termine, die möglichen Veranstaltungen sind beim Studiengang Translational Medicine in WueStudy aufgeführt
Art der Leistungsüberprüfung/ Bewertungsart	a) Referat (ca. 15 Min) oder b) Hausarbeit (5-10 Seiten) oder c) Klausur (ca. 30 Min) oder d) Portfolio (Aufwand ca. 10 Stunden) oder e) Mündliche Prüfung (ca. 15 Min). B/NB
voraussichtlicher Termin der Prüfung	Unterschiedlich je nach Seminartermin
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	variierend je nach Seminargruppe
Elektronisches Skript	
Veranstaltungsort / Raum	i. d. R. Würzburg / variierend je nach Seminargruppe
Dozierende und ggfs. Aufteilung	diverse Lehrbeauftragte, Dominik Egger, Carina Odenbreit, Manuel Neubauer und/ oder Melissa Silva.
Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc)

2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Grundlagen und Grundbegriffe der Interkulturalität und interkultureller Phänomene, Beispiele interkultureller Phänomene
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Sensibilisierung für interkulturelle und globale Phänomene, Verbesserung interkultureller Kompetenzen
Inhalte en	Basic knowledge and concepts of interculturality and intercultural phenomena, examples of intercultural phenomena
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Sensitization to intercultural and global phenomena, enhancement of intercultural competences