

# Translational Medicine



## Kommentiertes Modulhandbuch Stand: Sommersemester 2024

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
Lehrmaterialien .....	4
Prüfungs-/Studienordnung bzw. Fachspezifische Bestimmungen .....	4
Studienberatung .....	4
Weitere Informationen zum Studiengang.....	4
Pflichtbereich.....	5
Modul: Einführung experimentelle Medizin .....	6
Modul: Einführung klinische Forschung und Epidemiologie .....	8
Modul: Forschungspraktikum I.....	10
Modul: Forschungspraktikum II.....	13
Wahlpflichtbereich 1: Wahlmodule Translational Medicine .....	16
Modul: Biometrische Methoden .....	17
Modul: Epidemiologische Methoden.....	20
Modul: Evidenzbasierte Medizin .....	23
Modul: Experimentelles Methodenpraktikum.....	25
Modul: Globale Gesundheit .....	27
Modul: Individualisierte / Genetische Medizin .....	30
Modul: Infektiologie/Immunität .....	32
Modul: Kardiovaskuläre Biologie.....	34
Modul: Klinische Studien.....	37
Modul: Krankheitsspezifische Epidemiologie.....	39
Modul: Molekulare Onkologie .....	42
Modul: Neurobiologie.....	44
Modul: Stammzellbiologie .....	48
Modul: Tissue Engineering / Funktionswerkstoffe.....	51
Wahlpflichtbereich 2: Professionelle Weiterentwicklung .....	57
Modul: Biostatistik.....	58
Modul: Gentechnik und biologische Sicherheit.....	60
Modul: Globale Systeme und Interkulturelle Kompetenz (GSiK) .....	63
Modul: Integriertes Forschungsseminar .....	64
Modul: Journal Club .....	66
Modul: Service learning: Lernen durch Engagement.....	68
Modul: Tierschutz und Versuchstierkunde .....	70
Modul: Verantwortungsvolle Forschung .....	73
Modul: Winter School .....	75
Modul: Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren.....	77

# 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)

## Lehrmaterialien

Alle kursspezifischen Informationen (Folien, Skripte, Literatur) werden über die entsprechenden WueCampus Seiten zur Verfügung gestellt.

## Prüfungs-/Studienordnung bzw. Fachspezifische Bestimmungen

Die Prüfungs- und Studienordnung für das Zusatzstudium finden Sie hier:

[https://www.med.uni-wuerzburg.de/fileadmin/32020000/Ordnungen/Translational\\_Medicine-SPO-20180523-Netz.pdf](https://www.med.uni-wuerzburg.de/fileadmin/32020000/Ordnungen/Translational_Medicine-SPO-20180523-Netz.pdf)

Die Fachspezifischen Bestimmungen (FSB) für den Masterstudiengang finden Sie hier:

[https://www.uni-wuerzburg.de/fileadmin/32020000/Ordnungen/Translational\\_Medicine-MA-90-20181121-Netz.pdf](https://www.uni-wuerzburg.de/fileadmin/32020000/Ordnungen/Translational_Medicine-MA-90-20181121-Netz.pdf)

## Studienberatung

Beratungen durch die Studiengangsleitung sind jederzeit möglich – die Sprechzeiten sind auf der Homepage der Translational Medicine <https://www.med.uni-wuerzburg.de/studium/tmed/startseite/> veröffentlicht. Außerhalb dieser Sprechzeiten ist eine Beratung ebenfalls möglich – bitte kontaktieren Sie zur Terminvereinbarung die Studiengangskoordinatorin.

Beratungen durch die Studiengangskoordinatorin sind ebenfalls jederzeit möglich.

## Weitere Informationen zum Studiengang

Im WueCampus-Kurs Translational Medicine (semesterübergreifender Kurs), in den Sie zu Beginn des Studiengangs eingeschrieben werden, gibt es Informationen zu:

- „How to get started in Translational Medicine“
- Modulen des Folgesemesters (Rundschreiben)
- Forschungspraktika I und II (mit Berichten aus dem Ausland)
- Module der Translational Medicine, die als Wahlfach für das Medizinstudium oder für die GSLS (Promotion) anerkannt werden können
- Prüfungen und Prüfungsanmeldung
- Master Translational Medicine (Bewerbung und Ablauf)
- Fachschaftsinitiative Translational Medicine

Aktuelle Nachrichten von Studiengangsleitung / -koordination werden über diesen Kursraum verteilt, über den Sie ebenfalls Fragen stellen können – ältere Infomails können auch immer unter dem Bereich „Ankündigungen“ noch einmal nachgelesen werden.

## 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 1) dringend empfohlen.

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

## Modul: Einführung experimentelle Medizin

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Einführung experimentelle Medizin: von den molekularen Grundlagen zur translationalen Leitstruktur
Engl. Modulbezeichnung	Introduction to Experimental Medicine: from the Molecular Basis to Translation Leads
Kurzbezeichnung	03-TM-EEM
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2)
Modulverantwortung	<b>Studiengangsleitung Translational Medicine</b>
Geplanter Termin	Sommersemester, Montag 18:00-20:00 Uhr
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (60 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Themenspezifische Literatur wird ggf. zusammen mit den Vorlesungsfolien in WueCampus veröffentlicht.
Veranstaltungsort / Raum	Kliniksgelände, wird in WueCampus bekanntgegeben
Dozierende und ggf. Aufteilung	Beilhack , Gelbrich Heuschmann, Jahns, Maack, Meierjohann, Metzger, Sbiera, Sendtner, 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. Sie kennen wichtige Modellsysteme in der biomedizinischen Grundlagenforschung. Sie können Beispiele für die erfolgreiche Translation von Ergebnissen aus der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung erläutern.
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. They know important model systems in biomedical basic research. They can explain examples of the successful translation of results from basic research into clinical application.

### 3. Inhalte Vorlesung

DozentInnen	Geplante Themen <b>(Aktuelle Vorlesungsreihe mit Datum siehe WueCampus)</b>
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)	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 interdiszipliären 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

Modulbezeichnung	Einführung klinische Forschung und Epidemiologie
Engl. Modulbezeichnung	Introduction to Clinical Research and Epidemiology
Kurzbezeichnung	03-TM-EKFE-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2)
Modulverantwortung(r)	<b>Studiengangsleitung Translational Medicine</b>
Geplanter Termin	Wintersemester: Montag 18:00-20:00 Uhr,
Erfolgsüberprüfung/ Bewertung	Klausur (ca. 60 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Themenspezifische Literatur wird ggfs. zusammen mit den Vorlesungsfolien in WueCampus veröffentlicht.
Veranstaltungsort / Raum	Klinikgelände, wird in WueCampus bekanntgegeben
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Bargou, Chatterjee, Frantz, Gasteiger, Gessler, Häusler, Meinel, Kastenmüller, Kurzai, Reese, Störk, Wöckel
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 patientenorientierte 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 / Manik Chatterjee (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
Georg Gasteiger und Wolfgang Kastenmüller (Max-Planck-Forschungsgruppe für Systemimmunologie)	Imaging the Immune System
Achim Wöckel (Frauenklinik)	Onkologie

## Modul: Forschungspraktikum I

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Forschungspraktikum I
Engl. Modulbezeichnung	Research Internship I
Kurzbezeichnung	03-TM-FP1-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	P (6)
Modulverantwortung	<b>Studiengangsleitung</b>
Geplanter Termin	3-4 Wochen ganztags (Genehmigung durch Studienleitung vor Beginn)
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Protokoll (ca. 15 Seiten) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
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 molekularbiologische Verfahren, 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 können ausgewählte Methoden der experimentellen bzw. klinischen Forschung durchführen und auf definierte Fragestellungen anwenden. Sie können erhobene Datensätze aufbereiten und auswerten. In der schriftlichen Abfassung zeigen Studierende, dass sie die betreffenden Sachverhalte korrekt und strukturiert zusammenführen können.
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 molecular biological methods, 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 can carry out selected methods of experimental and / or clinical research and apply them to defined questions. They are able to analyze and evaluate collected data sets. In the written paper, students show that they can summarize the relevant facts correctly and in a structured manner.

Die Forschungspraktika können in einer Einrichtung Ihrer Wahl, auch außerhalb der Universität Würzburg absolviert werden - möglich sind sowohl andere Forschungseinrichtungen in Deutschland, wie auch im Ausland. Bei einem Forschungspraktikum außerhalb der Universität Würzburg ist es jedoch notwendig, einen weiteren Betreuer der Arbeit an der Uni Würzburg zu haben, der mit dem von Ihnen bearbeiteten Thema vertraut ist. Bitte sprechen sie dies frühzeitig mit dem Studienkoordinationsbüro ab.

Die Praktika werden in Vollzeit absolviert und daher in der Regel in der vorlesungsfreien Zeit. In begründeten Fällen und sofern das Projekt es inhaltlich erlaubt, kann das Forschungspraktikum auch zeitlich „gesplittet“ werden – es ist dann allerdings eine Arbeitszeit von mindestens 120-160 Stunden (Forschungspraktikum I) nachzuweisen. Dies beinhaltet nicht die Zeit für die Anfertigung des Protokolls.

### **Wie gehen Sie nun vor, wenn Sie ein Forschungspraktikum machen möchten?**

#### **Finden einer Praktikumsstelle**

Für das Finden einer Praktikumsstelle gibt es keinen "festen" Weg. Bewerben Sie sich in den Labors, deren Forschungsrichtung Sie interessant finden – die Webseiten können hier hilfreich sein. Vielleicht hatten sie aber auch Dozierende mit interessanten Projekten z.B. in unserer Einführungsvorlesung. Scheuen Sie sich nicht nach Praktikumsmöglichkeiten zu fragen. Oder fragen Sie ansonsten auch einmal bei Ihren KommilitonInnen nach, wie es bei ihnen lief. Ebenso können die Forschungspraktika II, die im Integrierten Forschungsseminar vorgestellt werden, ein Anhaltspunkt sein. Wichtigstes Kriterium: Es sollte ein Themengebiet sein, das Sie spannend finden oder auf das sie neugierig sind. Im WueCampus-Kurs Translational Medicine finden Sie auch Erfahrungsberichte zu Praktika im Ausland.

#### **Praktikum gefunden – was nun?**

Ausfüllen des Formulars „Antrag Forschungspraktikum“ mit kurzer Projektbeschreibung und Senden an die Studiengangskoordinatorin. Bei externen Praktika (In- und Ausland) bitte an eine/n fachnahe/n Würburger Betreuer/in denken (hier ist die Studiengangsleitung immer gerne behilflich). Die Studiengangsleitung entscheidet dann über den Antrag und Sie bekommen Bescheid, sobald der Antrag genehmigt ist. In Ausnahmefällen muss der Antrag noch nachgebessert werden.

#### **Praktikum fertig – was nun?**

Im Anschluss an das Praktikum schreiben Sie in der Regel innerhalb von höchstens vier Wochen Ihr **Protokoll**. Die angegebene Seitenzahl ist ein Anhaltspunkt und kann auch nach Absprache mit Ihrem Betreuer/Ihrer Betreuerin unterschritten werden. Ihr Betreuer/Ihre

Betreuerin gibt Ihnen zu Ihrem Protokoll ein Feedback. Das ggfs. überarbeitete Protokoll reichen sie dann im Studiengangsbüro als pdf-File ein. Der Betreuer/die Betreuerin schickt die Checkliste mit dem Notenvorschlag an das Studiengangsbüro. Die endgültige Note wird durch die Studiengangsleitung festgelegt.

### **Anmelden zur Prüfung Forschungspraktikum I / II**

Bitte vergessen Sie nicht, sich in dem Semester in WueStudy zur Prüfung anzumelden, welches direkt auf Ihr Forschungspraktikum folgt. Nur dann die Praktikumsleistung verbucht werden kann.

### **Zuschüsse zu Praktika**

Bei Praktika an anderen Institutionen in Deutschland oder im Ausland kann bei der Studiengangsleitung ein Zuschuss für Reise- und Unterbringungskosten beantragt werden. Dieser Antrag erfolgt formlos mit einer Aufstellung der ungefähren Kosten über die Studiengangskoordinatorin. Die Abrechnung erfolgt dann anhand der Belege. Doppelförderung für dieselben Kosten über Stipendien und das Elitenetzwerk Bayern ist nicht möglich.

## Modul: Forschungspraktikum II

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Forschungspraktikum II
Engl. Modulbezeichnung	Research Internship II
Kurzbezeichnung	03-TM-FP2-181
ECTS-Punkte	10
Lehrveranstaltung(en)	P (12)
Modulverantwortung	<b>Studiengangsleitung</b>
Geplanter Termin	6-8 Wochen ganztags (Genehmigung durch Studienleitung vor Beginn)
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Mündliche Präsentation (ca. 20 Min) und Protokoll (20-30 Seiten). Präsentation und Protokoll in der Regel in englischer Sprache.
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 im Rahmen eines Forschungsprojekts Methoden und Herangehensweisen der klinischen und experimentellen Forschung. Sie können Erlerntes in der Praxis im Rahmen der wissenschaftlichen Fragenstellung anwenden. Wichtige Kompetenzen sind die reproduzierbare Datenerhebung, die strukturierte Auswertung und die Interpretation von neuen Ergebnissen. Studierende erwerben die Fähigkeit ihre eigene Arbeit entsprechend fachlicher Standards zu protokollieren und ihre Ergebnisse schriftlich und mündlich zu kommunizieren und zu diskutieren.
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 of clinical and experimental research within the framework of a research project. They can apply these within the framework of the scientific question. Important competences are reproducible data collection, structured evaluation and the interpretation of new results. Students acquire the ability to record their own work according to professional standards and to communicate and discuss their results orally and in writing.

Die Forschungspraktika können in einer Einrichtung Ihrer Wahl, auch außerhalb der Universität Würzburg absolviert werden - möglich sind sowohl andere Forschungseinrichtungen in Deutschland, wie auch im Ausland. Bei einem Forschungspraktikum außerhalb der Universität Würzburg ist es jedoch notwendig, einen weiteren Betreuer der Arbeit an der Uni Würzburg zu haben, der mit dem von Ihnen bearbeiteten Thema vertraut ist. Bitte sprechen sie dies frühzeitig mit dem Studienkoordinationsbüro ab.

Die Praktika werden in Vollzeit absolviert und daher in der Regel in der vorlesungsfreien Zeit. In begründeten Fällen und sofern das Projekt es inhaltlich erlaubt, kann das Forschungspraktikum auch zeitlich „gesplittet“ werden – es ist dann allerdings eine Arbeitszeit von mindestens 240-300 Stunden (Forschungspraktikum II) nachzuweisen. Dies beinhaltet nicht die Zeit für die Anfertigung des Protokolls und der Präsentation im Integrierten Forschungsseminar.

### **Wie gehen Sie nun vor, wenn Sie ein Forschungspraktikum machen möchten?**

#### **Finden einer Praktikumsstelle**

Für das Finden einer Praktikumsstelle gibt es keinen "festen" Weg. Bewerben Sie sich in den Labors, deren Forschungsrichtung Sie interessant finden – die Webseiten können hier hilfreich sein. Vielleicht hatten sie aber auch Dozierende mit interessanten Projekten z.B. in unserer Einführungsvorlesung. Scheuen Sie sich nicht nach Praktikumsmöglichkeiten zu fragen. Oder fragen Sie ansonsten auch einmal bei Ihren KommilitonInnen nach, wie es bei ihnen lief. Ebenso können die Forschungspraktika II, die im Integrierten Forschungsseminar vorgestellt werden, ein Anhaltspunkt sein. Wichtigstes Kriterium: Es sollte ein Themengebiet sein, das Sie spannend finden oder auf das sie neugierig sind. Im WueCampus-Kurs Translational Medicine finden Sie auch Erfahrungsberichte zu Praktika im Ausland.

#### **Praktikum gefunden – was nun?**

Ausfüllen des Formulars „Antrag Forschungspraktikum“ mit kurzer Projektbeschreibung und Senden an die Studiengangskoordinatorin. Bei externen Praktika (In- und Ausland) bitte an eine/n fachnahe/n Würburger Betreuer/in denken (hier ist die Studiengangsleitung immer gerne behilflich). Die Studiengangsleitung entscheidet dann über den Antrag und Sie bekommen Bescheid, sobald der Antrag genehmigt ist. In Ausnahmefällen muss der Antrag noch nachgebessert werden.

#### **Praktikum fertig – was nun?**

Im Anschluss an das Praktikum schreiben Sie in der Regel innerhalb von höchstens vier Wochen Ihr **Protokoll, in der Regel auf Englisch**. Die angegebene Seitenzahl ist ein Anhaltspunkt und kann auch nach Absprache mit Ihrem Betreuer/Ihrer Betreuerin unterschritten werden. Ihr Betreuer/Ihre Betreuerin gibt Ihnen zu Ihrem Protokoll ein Feedback. Das ggfs. überarbeitete Protokoll reichen sie dann im Studiengangsbüro als pdf-File ein. Der Betreuer/die Betreuerin schickt die Checkliste mit dem Notenvorschlag an das Studiengangsbüro. Die endgültige Note wird durch die Studiengangsleitung festgelegt.

Für das Forschungspraktikum II halten Sie einen ca. 20-minütigen Vortrag im Integrierten Forschungsseminar. Hier ist ein Mitglied der Studiengangsleitung anwesend und vergibt danach anhand von Notenvorschlag, Protokoll und Vortrag die endgültige Note.

#### **Anmelden zur Prüfung Forschungspraktikum I / II**

Bitte vergessen Sie nicht, sich in dem Semester in WueStudy zur Prüfung anzumelden, welches direkt auf Ihr Forschungspraktikum folgt. Nur dann die Praktikumsleistung verbucht werden kann.

#### **Zuschüsse zu Praktika**

Bei Praktika an anderen Institutionen in Deutschland oder weltweit kann bei der Studiengangsleitung ein Zuschuss für Reise- und Unterbringungskosten beantragt werden. Dieser Antrag erfolgt formlos mit einer Aufstellung der ungefähren Kosten über die Studiengangskoordinatorin. Die Abrechnung erfolgt dann anhand der Belege. Doppelförderung für dieselben Kosten über Stipendien und das Elitenetzwerk Bayern ist nicht möglich.

## 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 die Studienleitung vor Beginn der Veranstaltung ist zwingend erforderlich.

## Modul: Biometrische Methoden

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Biometrische Methoden
Engl. Modulbezeichnung	Biometric Methods
Kurzbezeichnung	03-TM-BIOM-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V(3) + S(1)
Modulverantwortung	<b>Prof. Götz Gelbrich</b> (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
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Belegarbeit (vorzugsweise Analysen, Tabellen und Abbildungen für eine Publikation) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Bühl: SPSS 23 – Einführung in die moderne Datenanalyse. Kindle-Edition
Veranstaltungsort / Raum	CIP-Pool Toxikologie, Versbacher Str. 9
Dozierende und ggf. 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	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.

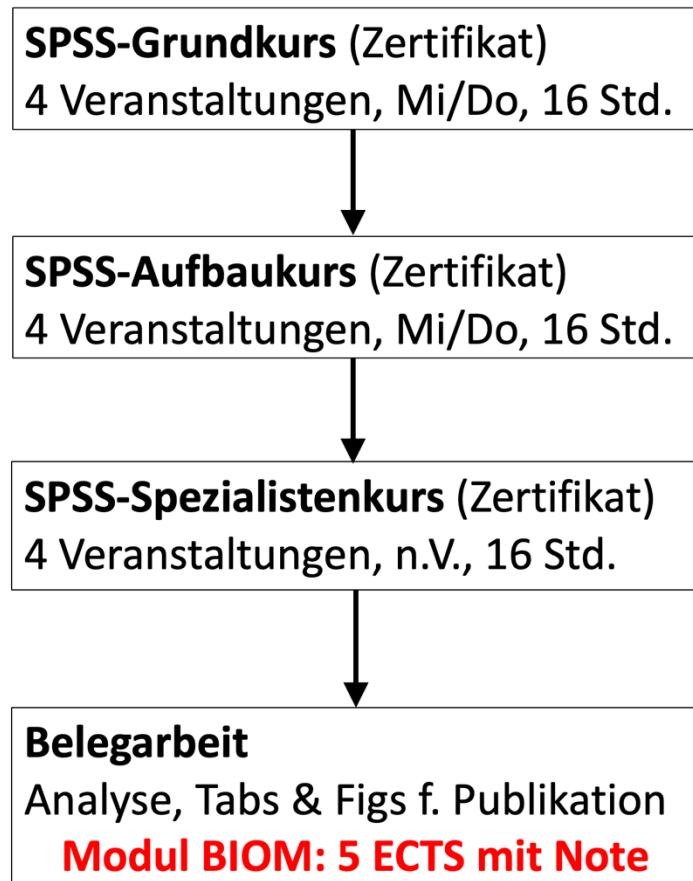
Inhalte en	Working with the statistical software SPSS; preparation of data; descriptive statistics; methods of inferential statistics; statistical modeling for quantitative, binary, ordinal and survival data
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The students are able to prepare data tables, import, export, 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
<b>GRUNDKURS</b>	
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
<b>AUFBAUKURS</b>	
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
<b>FORTGESCHRITTENENKURS</b>	
3/1	Varianzanalyse mit Messwiederholung
3/2	Umstrukturieren von Daten, verallgemeinerte Schätzgleichungen
3/3	Hauptkomponentenanalyse; wissenschaftliche Datenpräsentation
3/4	Grundlagen der Fallzahlplanung

Es kann nur das Modul Biostatistik (2 ECTS) oder das Modul Biometrie (5 ECTS) verbucht werden, da beide Module den SPSS-Grundkurs und gegebenenfalls auch den SPSS-Aufbaukurs

beinhalten. Melden Sie sich bitte dann zur Prüfung an, wenn Sie das Modul verbucht haben wollen. Sie können die Kurse auch über mehrere Semester „sammeln“.



## Modul: Research Design Clinic: Wie plane und bewerte ich eine klinische Studie?

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Research Design Clinic: Wie plane und bewerte ich eine klinische Studie?
Engl. Modulbezeichnung	Research Design Clinic: How to plan and assess clinical studies
Kurzbezeichnung	03-TM-EPIMETH
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (1,5) + S (1,5)
Modulverantwortung	<b>Prof. Peter Heuschmann</b> (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	Termine in Absprache, Seminar als Blockveranstaltung
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Mündliche Prüfung (ca. 30 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggf. Aufteilung	Gelbrich, Heuschmann, Horn, Jíru-Hillmann, Rauh, Schutzmeier, Szczesny, N.N.
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	<b>Versorgungsforschung (Heuschmann, Jíru-Hillmann)</b> Zielsetzung und Herausforderungen der Versorgungsforschung; Studientypen in der Versorgungsforschung, einschließlich komplexen Interventionen, cluster-randomisierte Studien, stepped wedge design
2	<b>Registerstudien (Heuschmann)</b> Typen und Methodik von Registerstudien; Potential von Registerstudien für patientenorientierte Forschung; Herausforderung der Klassifikation von Krankheiten und Störgrößen in Routinedatensätzen;
3	<b>Interpretation epidemiologischer Daten (Gelbrich)</b> Interpretation von Daten epidemiologischer Studien bezüglich Risikofaktoren; Verlauf und Auswirkungen definierter Erkrankungen auf individueller sowie Bevölkerungssicht
4	<b>Confounding: Directed Acyclic Graphics (DAGs), Propensity Score (Schutzmeier)</b> 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	<b>Lebensqualität (Horn)</b> Definition von (gesundheitsbezogener) Lebensqualität; Komponenten der Lebensqualität; Erfassung von Lebensqualität; Einflussfaktoren auf die Lebensqualität; Verwendung von Lebensqualität als Zielkriterium der Versorgungsforschung
6	<b>Gesundheitsökonomie (Szczesny)</b> Vermittlung von Grundzügen der gesundheitsökonomischen Forschung; Markt und Wettbewerb im Gesundheitswesen; Vergütungsformen und finanzielle Steuerung in der medizinischen Versorgung; Methoden der gesundheitsökonomischen Evaluation
7	<b>Biomarkerforschung (N.N.)</b> Bedeutung von Biomarkern für unterschiedliche epidemiologische Fragestellungen, einschl. von Studien zu Risiko, Diagnose, Ätiologie und Prognose; Herausforderungen bei der Planung und Durchführung von Biomarkerstudien

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

Termin	Themen und Inhalte
1 + 2	<b>Geographische Informationssysteme (GIS) (Jürgen Rauh):</b> Funktionen Geographischer Informationssysteme (GIS); Aufbereitung, Visualisierung und Interpretation raumbezogener Daten mit GIS; Methoden der räumlichen Erreichbarkeits- und Versorgungsforschung
3 + 4	<b>Predictive Modelling (N.N.):</b> Grundzüge der Entwicklung prognostischer Modelle bei ausgewählten chronischen Erkrankungen; Vorstellung und Diskussion unterschiedlicher Auswertungsansätze; Eigenständige Bearbeitung von Datensätzen

## Modul: Advanced Evidence-based Medicine

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Evidenzbasierte Medizin
Engl. Modulbezeichnung	Evidence-based Medicine
Kurzbezeichnung	03-TM-EBM
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2) + S (1)
Modulverantwortung	<b>Prof. Peter Heuschmann und Prof. Thomas Keil</b> (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	Sommersemester, Vorlesung Montag von 16:30 bis 18:00, Seminare als Blockveranstaltungen
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	mündliche Prüfung (ca. 30 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	Erstellung eines Systematisches Reviews in Form der Überarbeitung eines Teils einer klinischen Leitlinie und Präsentation
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
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/ Kompetenzen en	The students are able to critically review published papers with respect to methods, quality, arising evidence and limitations. They know the 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	<b>Einführung (Heuschmann)</b> Einführung in kritische Bewertung wissenschaftliche Publikationen; Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit; Erstellung eines wissenschaftlichen Reviews
2	<b>Critical appraisal 1 (Störk)</b> Kardiologische Publikation
3	<b>Critical appraisal 2 (Heuschmann)</b> Neurologische Publikation
4	<b>Critical appraisal 3 (Gelbrich)</b> Biometrische Publikation
5	<b>Critical appraisal 4 (Wanner)</b> Nephrologische Publikation
6	<b>Übung Critical appraisal 5 (Haas)</b> Epidemiologische Publikation
7	<b>Besprechung Hausarbeit und Prüfung</b> Hausarbeit: Erstellung eines wissenschaftlichen Reviews

### 4. Inhalte Blockseminar (3 Nachmittle)

Themen und Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzeinführung in Systematische Reviews</li> <li>• Vertiefung zum Thema klinische Leitlinien: Vorgehen Erstellung, Qualitätsbewertung</li> <li>• Update eines Teils einer aktuellen klinischen Leitlinie in Gruppenarbeit</li> <li>• Erarbeitung eines Protokolls für die Durchführung</li> <li>• Systematische Literaturrecherche (PubMed, Cochrane)</li> <li>• Beurteilung der gefundenen Evidenz (Methodisch und Endpunktbewertung) mit Schwerpunkt: systematische Reviews und Einführung Meta-Analysen; Methodische Bewertung; Endpunktbewertung mit GRADE</li> <li>• AI-Tools für einzelne Schritte Erstellung systematisches Review z.B. für Screening, Duplikate identifizieren</li> <li>• Erstellung des neuen Teils der Leitlinie</li> </ul>

## Modul: Experimentelles Methodenpraktikum

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Experimentelles Methodenpraktikum
Engl. Modulbezeichnung	Experimental Methods Course
Kurzbezeichnung	03-TM-METH-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	P (5) + S (1)
Modulverantwortung	RVZ / Institut für Hygiene und Mikrobiologie
Geplanter Termin	3 Wochen ganztags
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Protokoll (ca. 20 Seiten) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	ggfs. über WueCampus
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggf. 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 sie können diese praktisch anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu protokollieren und 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 they can apply them practically. Students are able to document and to discuss their results.

### 3. Inhalte Praktikum

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

## Modul: Globale Gesundheit

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Einführung in die Globale Gesundheit
Engl. Modulbezeichnung	Introduction to Global Health
Kurzbezeichnung	03-TM-GH-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	S (3)
Modulverantwortung	<b>Prof. August Stich</b> (Tropenmedizinische Abteilung – Missioklinik, Klinikum Würzburg Mitte gGmbH)
Geplanter Termin (WS und/oder SS, Wochentag, Zeit; oder Zeitraum für Block)	Wintersemester: Mittwoch 19-21 Uhr (14-tägig); Blended Learning mit Zoom-Meetings und Präsenzterminen
Erfolgsüberprüfung / Bewertungsart	Kurzreferat (Methode: Problembaumanalyse)
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Eine aktualisierte Literaturliste wird den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung auf WueCampus eingestellt.
Veranstaltungsort / Raum	wird bekanntgegeben
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Deckert, Geffert, Kropff, Stich, Schwienhorst-Stich, Zirkel,
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"> <li>1) Globale Krankheitslast (<i>Global Burden of Disease</i>)</li> <li>2) Determinanten von Gesundheit</li> <li>3) Interkulturelle Kompetenz</li> <li>4) Globale Forschung/Evidenz</li> </ol>
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.</p> <p>Sie können zudem die erlernte Methode der Problembaumanalyse für die Bearbeitung wissenschaftlicher Projekte nutzen und in entsprechende Arbeitsprozesse integrieren.</p>
Inhalte englisch	<p>This module will introduce the students to the important aspects of Global Health based on examples in the following four thematic fields:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Global Burden of Disease</li> </ol>

	2) Determinants of Health 3) Intercultural Competence 4) Global Research/Evidence
Qualifikationsziele/ Kompetenzen englisch	<p>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.</p>

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

Woche	Themen und Inhalte (Beispiel)
1	<b>Auftaktveranstaltung</b> 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	<b>Globale Krankheitslast, Soziale Determinanten von Gesundheit</b> (politisch, sozial, ökonomisch, ökologisch, rechtlich)
3	<b>Aspekte globaler Gesundheit in Afrika</b> Bsp: Good governance for health, Aufbau von Gesundheitssystemen, Malaria, HIV/AIDS, Schlafkrankheit als neglected tropical disease (NTD), das Ebola-Beispiel.
4	<b>Aspekte globaler Gesundheit in Asien</b> Antimikrobielle Resistenzen, Beispiele aus Pakistan, Indien Tuberkulose, Lepra als NTD, Gesundheitsprobleme der Urbanisierung
5	<b>Aspekte globaler Gesundheit in Lateinamerika</b> Gesundheit indigener Bevölkerungsgruppen, Einfluss von transnationalen Unternehmen auf die Gesundheit der Bevölkerung Non-communicable diseases, Chagas als NTD.
6	<b>Aspekte globaler Gesundheit in Europa</b> Am Themenfeld „Medizinische Versorgung von Geflüchteten“ Juristische Grundlagen, Fluchtursachen, UN-Menschenrechtsdeklaration, Krankheiten von Geflüchteten, Erfahrungsberichte aus der täglichen Praxis, besondere Krankheitsbilder
7	<b>Planetary Health</b> Einführungsvortrag in die Theamtk, Auswirkung menschlichen Handelns auf die planetare Umwelt, Entwicklung eines globalen Gesundheitskonzepts durch interdisziplinäre Ansätze für Prävention, Krankheit, Therapie und Epidemiologie
8	<b>Transkulturelle Psychiatrie Teil 1</b> Einführung in transkulturelle Aspekte psychischer Gesundheit
9	<b>Transkulturelle Psychiatrie Teil 2</b> Praktikum im Zentrum für Psychische Gesundheit
10	<b>Prüfungsvorbereitung (Problembaumanalyse)</b>

	Problembaumanalysen anhand von Beispielen generieren Vorstellung der Kurzreferate der Kleingruppen mit anschließender Diskussion
11	<b>Problembaumanalyse Teil 1</b> Vorstellung der Kurzreferate der Kleingruppen mit anschließender Diskussion
12	<b>Problembaumanalyse Teil 2</b> Vorstellung der Kurzreferate der Kleingruppen mit anschließender Diskussion und Erläuterung der Umsetzung des Problems im Rahmen von Forschungsvorhaben <b>Evaluation</b> 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.)

## Modul: Individualisierte / Genetische Medizin

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Individualisierte / Genetische Medizin
Engl. Modulbezeichnung	Individualized / Genetic Medicine
Kurzbezeichnung	03-TM-IGM-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2)
Modulverantwortung(r)	<b>Prof. Ralf Bargou</b> (Comprehensive Cancer Center Mainfranken)
Geplanter Termin	Wintersemester, Donnerstag, 18:30-20:00 + 2 Einzeltermine
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (30-60 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Themenspezifische Literatur zur Vorlesung wird aus PubMed bekannt gegeben
Veranstaltungsort / Raum	Hörsaal ZIM
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Appenzeller, Bargou, Böck, Brändlein, Chatterjee, Gessler, Hebestreit, Meierjohann, Scheytt, Schröder, Wech, Yelting
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 kennen 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, genauer Ablauf in WueCampus)
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/Böck)
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 (Marquart)
10	VL: Population-based genomics and biobanking, consumer genetics (Gessler)
11	VL: Immunonkologie (Meierjohann, Bargou)
	Teilnahme an einer genetischen Beratung (Yelting, Schröder) – wenn aufgrund der Infektionsschutzbedingungen möglich
	Teilnahme am Molekularen Tumorboard (Scheytt)
	Teilnahme am Workshop Präzisionsonkologie
12	Klausur

## Modul: Infektiologie/Immunität

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Infektiologie/Immunität
Engl. Modulbezeichnung	Infection and Immunity
Kurzbezeichnung	03-TM-INFIMM-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (1) + S (1)
Modulverantwortung	<b>Prof. Oliver Kurzai</b> , Lehrstuhl für Molekulare Infektionsbiologie & Lehrstuhl für Medizinische Mikrobiologie und Mykologie
Geplanter Termin	Sommersemester, Montag 16.00 – 17.30 h,
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Referat (ca. 10 Min) mit mündlicher Einzelprüfung (ca. 20 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	Vorlesungsbegleitende Referate in den Seminaren
Literatur	Aktuelle Literatur zu den Themen Originalarbeiten und Übersichtsartikel
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 in 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, Impfakzeptanz (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: Kardiovaskuläre Biologie

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Kardiovaskuläre Biologie
Engl. Modulbezeichnung	Cardiovascular Biology
Kurzbezeichnung	03-98-MVKB-152
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2)
Modulverantwortung	<b>Prof. Bernhard Nieswandt</b> , Lehrstuhl für Experimentelle Biomedizin I
Geplanter Termin	Wintersemester, Dienstag 17:15-18:45
Erfolgsüberprüfung/ 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.
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Themenspezifische Literatur zur Vorlesung wird aus PubMed bekannt gegeben
Veranstaltungsort / Raum	D15.01.006
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Bender, Cochain, Gessler, Jahns, Nieswandt, Pleines, Schinzel, Schulze, Stegner, Stoll, Störk, Zernecke-Madsen
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc) Biomedizin (MSc), Biochemie (MSc), Human-Medizin (Wahlpflichtfach)

### 2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Erlernen kardiovaskulärer Grundlagen anhand einer Vorlesungsreihe. Diese umfasst in der ersten Hälfte die anatomischen, physiologischen und biochemischen Grundlagen des Herz-Kreislaufsystems. In der zweiten Hälfte werden die Grundlagen anhand relevanter Krankheitsbilder der Thrombozyten, der Gefäße und des Herzens vertieft. Im Kontext der Pathologien werden zudem Ansatzpunkte bestehender und möglicher Therapieformen besprochen.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Verständnis der molekularen und physiologischen Grundlagen der kardiovaskulären Biologie, insbesondere der Entwicklungsbiologie, Thrombozyten und Blutgerinnung. Pathologische und pathophysiologische Veränderungen des kardiovaskulären Systems werden anhand von Krankheiten wie Schlaganfall, Myokarderkrankungen, metabolisches Syndrom, Vaskulitiden und genetischen Ursachen veranschaulicht. Nach der Teilnahme sind die

	Studierenden in der Lage, die Prinzipien des kardio-vaskulären Systems und seiner Erkrankungen zu verstehen, zu beschreiben und zuzuordnen.
Inhalte en	Becoming familiar with the basics of the cardiovascular system by means of a lecture series. The first section comprises the anatomical, physiological and biochemical basis. In the second section these fundamentals will be deepened based on relevant cardiovascular diseases of platelets, the vasculature and the heart. In the context of these disorders, current and future targets for adequate therapies will be discussed.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students have developed the ability to understand the molecular and physiological basics relevant for cardiovascular biology, with the focus on developmental biology, platelets and coagulation. These will be exemplified by stroke, myocardial disorders, metabolic syndrome, vasculitides and genetic causes. After attending the lecture series, students will be able to understand, describe and assign pathological and pathophysiological changes affecting the cardiovascular system.

### 3. Inhalte Vorlesung

Woche	Themen und Inhalte
1	<b>Megakaryopoese und angeborene Thrombozytenproduktionsstörungen</b> 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	<b>Entwicklungsbiologie, Anatomie und Zellbiologie des Herz-Kreislauf-Systems</b> 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	<b>Thrombozyten, Inhibitoren, murine Modelle</b> 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	<b>Gerinnung</b> Sekundäre Hämostase, extrinsische und intrinsische Gerinnungskaskade, Blutfaktoren und Mangel, Gerinnungsbildung und -stabilisierung, Plasmin-abhängige Auflösung von Blutgerinnseln (Prof. Dr. D. Stegner)
5	<b>Molekulargenetik von Kardiomyopathien - From bench to bedside</b> (Prof. Dr. B. Gerull)

6	<b>Vaskulitiden und immunvermittelte Thrombozytopenien</b> Einteilung der Blutgefäße, Entzündungen der Blutgefäße, häufige Formen der Vaskulitiden, Entstehung, Epidemiologie und Therapie; immunvermittelter Mangel an Thrombozyten, Entstehung, Mechanismen und Therapie, Unterschiede bei Kindern und Erwachsenen (Prof. Dr. H. Schulze)
7	<b>Regulation des Blutdrucks - Rolle des Elektrolyt- und Wasserhaushaltes</b> 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	<b>Diabetes, Metabolisches Syndrom</b> 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	<b>Pathogenese der Arteriosklerose, experimentelle Modelle</b> Aufbau der Gefäßwand, Risikofaktoren, Lipidablagerung, Hämodynamische Faktoren, Zellrekrutierung, Inflammation und Immunzellen, Therapieoptionen, Mausmodelle der Erkrankung, Forschungsansätze (Prof. Dr. A. Zernecke-Madsen, Dr. C. Cochaine)
10	<b>Pathomechanismen, Therapie und experimentelle Modelle des ischämischen Schlaganfalls</b> 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	<b>Myokardinfarkt</b> (Prof. Dr. S. Frantz)
12	<b>Herzinsuffizienz</b> (Prof. Dr. Maack)

## Modul: Klinische Studien

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Klinische Studien (GCP, AMP, MPG)
Engl. Modulbezeichnung	Clinical Studies (GCP, AMP, MPG)
Kurzbezeichnung	03-TM-KLST-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (1) + S (1)
Modulverantwortung	<b>Prof. Götz Gelbrich</b> (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	Sommersemester, Teil 1 findet nach Ankündigung teilweise schon Januar/Februar statt
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	mündliche Prüfung (ca. 30 min) num
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Pocock: Clinical Trials
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

<b>Themen der Vorlesung mit integrierter Übung</b>	
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

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

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

## Modul: Disease specific epidemiology: Wie entwickle ich spezifische Studiendesgins für häufige Krankheitsbilder?

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Disease specific epidemiology: Wie entwickle ich spezifische Studiendesgins für häufige Krankheitsbilder?
Engl. Modulbezeichnung	Disease specific epidemiology: How to develop specific study designs for common diseases
Kurzbezeichnung	03-TM-KEPI-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2) + S (1)
Modulverantwortung	<b>Prof. Peter Heuschmann</b> (Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	Wintersemester, Vorlesung Freitag 13:00 – 14:30 Uhr, Seminar als Blockveranstaltung ggf. Fr/Sa
Erfolgsüberprüfung/ 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 ggf. Aufteilung	Deckert, Bargou, Gelbrich, Fitzgerald, Häusler, Hoch, Keil, Störk
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 (Doppelstunden)

Termin	Themen und Inhalte
1	<b>Onkologie (Bargou)</b> Endpunktdefinitionen in frühen onkologischen Studien; Design und relevante Endpunkte in Phase I und II Studien; Problematik zeitabhängiger Endpunkte
2	<b>Kardiologie (Störk)</b> Phänotypisierung kardiologischer Erkrankungen in epidemiologischen Studien; Diskussion der Vor- und Nachteile verschiedener Endpunkte am Beispiel der Herzinsuffizienz
3	<b>Psychiatrie (Deckert)</b> Fragebögen zu Screening und Sicherung psychiatrischer Diagnosen, Bedeutung des Spontanverlaufs, Problematik der Phänotypisierung psychiatrischer Erkrankungen in epidemiologischen Studien
4	<b>Infektionsepidemiologie – Grundlagen und Anwendungsbeispiele (N.N.)</b>
5	<b>Allergologie (Keil)</b> Definitionen allergischer und respiratorischer Krankheiten in bevölkerungsbezogenen und klinischen Studien
6	<b>Endpunkte (Gelbrich)</b> 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	<b>Vaskuläre Neurologie (Häusler)</b>

#### 4. Inhalte Seminar – Blockveranstaltung

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

## Modul: Molekulare Onkologie

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Molekulare Onkologie
Engl. Modulbezeichnung	Molecular Oncology
Kurzbezeichnung	03-98-MVMO-152
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2), Englisch
Modulverantwortung	<b>Dr. Peter Gallant</b> , Lehrstuhl für Biochemie und Molekularbiologie
Geplanter Termin	Wintersemester, Donnerstag 12:15 – 14:00
Erfolgsüberprüfung/ 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	
Literatur	R.A. Weinberg "The Biology of Cancer" (2014)
Veranstaltungsort / Raum	Biozentrum A102
Dozierende und ggfs. Aufteilung	Gallant, Eilers, Wolf, Büchel, Kretzschmar, 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; <i>in vivo</i> Visualisierung von Tumorprogression und Therapieerfolg; Inhibition von Myc als Tumortherapie; 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	Tumrviren & 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: Neurobiologie

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Neurobiologie
Engl. Modulbezeichnung	Neurobiology
Kurzbezeichnung	03-TN-NB1-152
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2)
Modulverantwortung(r)	<b>Prof. Carmen Villmann, Prof. Michael Sendtner</b> (Institut für Klinische Neurobiologie)
Geplanter Termin (WS und/oder SS, Wochentag, Zeit; oder Zeitraum für Block)	Wintersemester, montags 16.15-17.45 Uhr (englisch) Sommersemester, mittwochs 16.15-17.45 Uhr (deutsch)
Erfolgsüberprüfung/ 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	
Literatur	Textbook - Kandel ER, Schwarz JH: Principles of Neural Science, Elsevier; original publications
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) 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 Themen der klinischen Neurobiologie. Themen sind die Einführung von Neuronen und Gliazellen, Ionenkanälen und Membranpotenzial, Kanalopathien, Synapsen, Transmitteraus-schüttung, neuromuscular junction, Myasthenia gravis, Cerebellum, Basalganglien, Ataxie und Morbus Parkinson, somatosensorisches System, Berührung, Schmerz, Schizophrenie und Autismus-Spektrumerkrankungen, Erkrankungen der Wahrnehmung, Muskel und Muskelerkrankungen, Anatomie und Funktion des motorischen Systems, Spinalreflexe, Motoneuronerkrankungen, Hippocampus sowie Lernen und Gedächtnis, anterograde Amnesie, visuelle Agnosie, Cortex und
------------	---

	limbisches System, Emotion, Erkrankungen bewusster und unbewusster mentaler Prozesse, Aufmerksamkeitsstörungen, Geschmack und Hören, Schlaf, EEG, Epilepsie, Sehen und Erkrankungen des visuellen Systems. Die begleitenden Literaturseminare basieren auf fundamentaler und aktueller Literatur zu vorlesungsrelevanten Themen, um Experimente und neue Methoden zu diskutieren und dadurch das translationale Denken zu fördern. Durch Präsentationen aktueller Forschungsergebnisse soll das erlernte Wissen in der Neurobiologie vertieft werden.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sind in der Lage aktuelle theoretische Konzepte der Neurobiologie zu erinnern und zu verstehen. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage, klinische Aspekte der Neurobiologie mit dem Fokus auf molekularen, zellulären und physiologischen Krankheitsmechanismen zu klassifizieren. Die Studierenden können aufbauend auf aktueller experimenteller Datenevaluierung, wissenschaftliche Publikationen auf dem Gebiet der Neurobiologie kritisch lesen und bewerten sowie die relevanten Informationen aus der aktuellen Literatur extrahieren.
Inhalte en	Students will get a theoretical introduction and amplification of topics in clinical neurobiology. The following topics will be discussed: introduction to neurons and glia, ion channels and membrane potential, ion channelopathies, synapses, transmitter release, NMJ, myasthenia gravis, cerebellum, basal ganglia, ataxia and Morbus Parkinson, somatosensory system, touch, pain, schizophrenia and autism spectrum disorders, disorders of cognition, muscle and muscle diseases, anatomy and function of the motor system, spinal reflexes, motoneuron diseases, hippocampus, learning and memory, anterograde amnesia, visual agnosia, cortex and 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. The accompanied literature seminars are based on fundamental and current literature on lecture-relevant topics to discuss experimental and methodological approaches and with this promoting translational thinking. Using student presentations of current research results, the earned knowledge in neurobiology is recessed.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students who successfully completed this module are able to remind and understand the current theoretical concepts in neurobiology. Furthermore, students are able to classify clinical aspects of neurobiology with the focus to disease mechanisms at molecular, cellular, and physiological levels. Based on current experimental data evaluation, students are able to critical read and evaluate current publications in neurobiology as well as extract relevant information from recent publications.

### 3. Inhalte Vorlesung

Woche	Themen und Inhalte
1	<b>Einführungsvorlesung: Nervenzellen, elementare Eigenschaften von Nervenzellen und Gliazellen</b> 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	<b>Ionenkanäle und Erregbarkeit, Kanalerkrankungen</b> 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	<b>Physiologie der neuromuskulären Endplatte, Myasthene Syndrome</b> 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	<b>Somatosensorik und Schmerz</b> Kapitel 21 (Sensory Coding) Kapitel 22 (The Somatosensory System: Receptors and Central Pathways) Kapitel 23 (Touch) Kapitel 24 (Pain)
5	<b>Das autonome Nervensystem</b> Kapitel 47 (The autonomic motor system and hypothalamus)
6	<b>Cerebellum, Ataxien</b> Kapitel 42 (The Cerebellum)
7	<b>Basalganglien, Morbus Parkinson</b> Kapitel 43 (The Basal Ganglia)
8	<b>Hippokampus, Lernen und Gedächtnis, anterograde Amnesie, visuelle Agnosie (Dr. Blum)</b> Kapitel 65 (Learning and memory) Kapitel 66 (Cellular Mechanisms of implicit Memory Storage and the Biological Basis of Individuality)
9	<b>Cortex and the Limbic System</b> 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)
10	<b>Schizophrenie, Autismus</b> Kapitel 62 (Disorders of Thought and Volition: Schizophrenia) Kapitel 64 (Autism and Other Neurodevelopmental Disorders Affecting cognition)

11	<b>Schlaf, EEG, Epilepsie</b> Kapitel 50 (Seizures and Epilepsy) Kapitel 51 (Sleep and Dreaming)
12	<b>Motorik, Anatomie des menschlichen motorischen Nervensystems, Spinale Reflexe, Motoneuronerkrankungen</b> 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)
13	<b>Sinnesphysiologie I: Riechen, Schmecken, Hören</b> Kapitel 30 (Hearing) Kapitel 31 (Sensory transduction in the ear) Kapitel 32 (Smell and Taste: the Chemical Senses)
14	<b>Sinnesphysiologie II: Sehen, Erkrankungen des visuellen Systems</b> Kapitel 26 (Visual processing by the retina) Kapitel 27 (Central visual pathways) Kapitel 29 (Color vision)
15	<b>Klausur</b>

## Modul: Stammzellbiologie

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Stammzellbiologie
Engl. Modulbezeichnung	Stem cell biology
Kurzbezeichnung	03-98-MVSZ-152
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2)
Modulverantwortung	PD Dr. Matthias Becker (Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung)
Geplanter Termin	Sommersemester, Dienstag 16:15 - 18:00
Erfolgsüberprüfung	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.
Referate oder sonstige Leistungen	Referat
Literatur	Themenspezifische Literatur zur Vorlesung wird aus PubMed bekannt gegeben
Veranstaltungsort / Raum	Z6 Nr. 1.010
Dozierende und ggfs. Aufteilung	PD Dr. Becker, Dr. Kretzschmar, Prof. Knoepffler (Jena), Prof. Raabe, Prof Schlegel
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 Themen aus den Bereichen Stammzellbiologie, zelluläre Differenzierung und regenerative Medizin grundlegende Erkenntnisse sowie analytische Vorgehensweisen vermittelt. Der aktuelle Stand der Forschung wird dabei auf der Basis des geschichtlichen Kontexts betrachtet. Anhand ausgewählter Beispiele werden themenspezifische Zusammenhänge erlernt. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Methodik gelegt, die der Erforschung und Charakterisierung von Stammzellen auf molekularer Ebene <i>in vivo</i> und <i>in vitro</i> dient. Im Zuge der Vorlesung werden bioethische und rechtliche Rahmenbedingungen besprochen.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Notwendiges Grundwissen, anhand aktueller Literatur Fragestellungen aus der Stammzellbiologie, zellulärer Differenzierung und regenerativer Medizin zu bearbeiten, zu analysieren und kritisch zu interpretieren. Eine grundlegende

	Methodenkompetenz als Basis für eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten im Bereich Stammzellbiologie. Entwicklung eines ethischen Bewusstseins in Bezug auf die Anwendung von Stammzellen in der Biomedizin.
Inhalte en	In this module, selected current problems from the fields of stem cell biology, cellular differentiation and regenerative medicine are used to provide basic knowledge as well as analytical approaches. The current state of research is considered on the basis of the historical context. Selected examples are used to learn about topic-specific contexts. Special emphasis is placed on the methodology used to study and characterize stem cells at the molecular level <i>in vivo</i> and <i>in vitro</i> . Bioethical and legal frameworks are discussed in the course of the lecture.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Necessary basic knowledge to work on, analyze and critically interpret questions from stem cell biology, cellular differentiation and regenerative medicine on the basis of current literature. A basic methodological competence for independent scientific work in the field of stem cell biology. Development of an ethical aware-ness in relation to the application of stem cells in biomedicine.

### 3. Inhalte Vorlesung und Seminar

Woche	Themen und Inhalte
1	Vorbesprechung
2	<b>Einführung in die Biologie von Stammzellen (SZ)</b> Faszination Stammzellen: Generelle Definition verschiedener Stammzelltypen; Stammzell-Potenzen; Klonalität, Heterogenität, Differenzierung; Methoden (Isolation, Transplantation, klonogene Kulturen, Microarray, NGS, ChIPseq)
3	<b>Hämatopoetische SZ (HSCs): Molekulare Regulation</b> Historie; Definition, symmetrische/asymmetrische Zellteilungsmodi; HSC-Nischen; HSC-Isolation und Nachweis; HSC: Molekulare Regulation; HSC-Stammbaum; HSCs aus der Nabelschnur und deren Expansion
4	<b>Hämatopoetische SZ:</b> Translationale Anwendung: Vom Knochenmark über periphere Blutstammzellen zu maßgeschneiderten Zellpräparaten. Neue Indikationsstellungen. Neue zelluläre Therapieansätze.
5	<b>Mesenchymale SZ (MSCs):</b> Mesenchymale Stammzelle oder doch „nur“ Mesenchymale Stromazelle? Historie, Gewebsursprung, Methoden der Isolation, Eigenschaften <i>in vitro/in vivo</i> . Möglicher klinischer Einsatz von MSCs
6	<b>Epitheliale SZ:</b>

	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	<b>Neurale SZ</b> Neurale Progenitorzellen: Selektion, Proliferation, Liniendiversifizierung. Embryonale Neurogenese. Corticale Entwicklung und Humane Krankheiten. Adulte neurale Stammzellen: Vorkommen und Regulation.
9	<b>Pluripotenz, ES Zellen und iPS-Reprogramming</b> Was ist Pluripotenz? Beispiele, molekulare Regulation durch Kern-Faktoren, Klonen durch Kerntransfer, iPS und weitere Reprogrammierungswege, mögliche und existierende Anwendungen
10	<b>Stammzellen und Alterung</b> Alterung als gesellschaftliches Problem. Altersabhängige molekulare Änderungen in Stammzellen. Möglichkeiten der Stammzellverjüngung.
11	<b>Disease Modelling und Regenerative Medizin</b> 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	<b>Bioethik und rechtliche Rahmenbedingungen</b> 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: Tissue Engineering / Funktionswerkstoffe

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Tissue Engineering / Funktionswerkstoffe
Engl. Modulbezeichnung	Tissue Engineering / Functional Materials
Kurzbezeichnung	03-98-MVTF-152
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2)
Modulverantwortung	<b>PD Dr. Marco Metzger</b> (Lehrstuhl für Tissue Engineering und Regenerative Medizin)
Geplanter Termin	Wintersemester, Mittwoch 17-18:30 Uhr
Erfolgsüberprüfung/ 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
Referate oder sonstige Leistungen	Referat (30 min)
Literatur	Themenspezifische Literatur zur Vorlesung wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben
Veranstaltungsort / Raum	Hörsaal A222 (Röntgenring 1)
Dozierende und ggf. 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 Fachkompetenz zu Tissue Engineering, Regenerativer Medizin, Bioverfahrenstechnik, Testsystemen und grundlegenden Zusammenhängen auf dem Gebiet der Zellbiologie, Metabolismus, Differenzierung, Adhäsion an Oberflächen und zur Mechanobiologie. Der/Die Studierende verfügt über Methodenkompetenz im Qualitätsmanagement. Die in der

	Veranstaltung vermittelten Inhalte führen zum tieferen Verständnis dieser Kompetenzfelder und ermöglichen die Anwendung, die durch das Analysieren von Publikationen oder Fragestellungen zu diesem Gebiet eine eigenständige Beurteilung ermöglicht. Hierfür soll der/die Studierende in der Lage sein, eine wissenschaftliche Publikation zu diesem Gebiet zu verstehen, sich zusätzliches Hintergrundwissen selbstständig zu erarbeiten und nach Analyse der Versuchs-Ergebnisse, diese kritisch zu beurteilen und zu diskutieren.
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	The student has expertise in tissue engineering, regenerative medicine, bioprocess engineering, test systems and basic relationships in the field of cell biology, metabolism, differentiation, adhesion to surfaces and mechanobiology. The student has methodological competence in quality management. The contents taught in the course lead to a deeper understanding of these competence fields and enable the application, which allows an independent assessment by analyzing publications or questions. For this purpose, the student should be able to understand a scientific publication in this field, to acquire additional background knowledge independently and, after analyzing the experimental results, to evaluate and discuss them critically.

### 3. Inhalte Vorlesung und Seminar

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

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

## Modul: Medizininformatik

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Medizininformatik
Engl. Modulbezeichnung	Medical Informatics
Kurzbezeichnung	03-TM-MEDINF-181
ECTS-Punkte	5
Lehrveranstaltung(en)	V (2) + Ü (1)
Modulverantwortung	<b>Prof. Rüdiger Pryss</b> (Institut für Epidemiologie und Biometrie)
Geplanter Termin	Wintersemester 2022 (ab Sommersemester 2023 im Sommersemester): Vorlesung Donnerstag 18:30 – 20 Uhr, Übung Dienstag 18:30 – 19:15
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Mündliche Prüfung (ca. 30 min) oder Klausur (ca. 60 min) NUM
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
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 beherrschten 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

	<p>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.</p>
--	--

### 3. Inhalte Vorlesung und Seminar

Woche	Themen und Inhalte
1	<b>Einführung (Pryss)</b> Überblick über die behandelten Themen
2	<b>Prozess-Management-Systeme in der Medizin (Digitalisierung) (Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
3	<b>Prozess-Management-Systeme in der Medizin (Digitalisierung) (Pryss)</b> Weiterführung Aspekte von Prozess-Management
4	<b>Elektronische Patientenakte (Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
5	<b>Krankenhausinformationssysteme (Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
6	<b>Klinisches Data Warehouse und Business Intelligence (Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
7	<b>Medizinische Bildverarbeitung (Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
8	<b>Mobile Health (Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
9	<b>Mobile Health (Pryss)</b> Weiterführung Aspekte von Mobile Health
10	<b>Entscheidungsunterstützung (Decision Support) (Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
11	<b>Künstliche Intelligenz in der Medizin - 1. Teil (Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
12	<b>Künstliche Intelligenz in der Medizin - 2. Teil (Pryss)</b> Weiterführung Aspekte von KI-Themen in der Medizin
13	<b>Künstliche Intelligenz in der Medizin - 3. Teil (Pryss)</b> Betrachtung praktischer Beispiele

### 4. Inhalte Übung

Woche	Themen und Inhalte
2	<b>Prozess-Management-Systeme in der Medizin (Doktorand:innen Pryss)</b> Praktische Aspekte des Prozess-Management
3	<b>Prozess-Management-Systeme in der Medizin (Doktorand:innen Pryss)</b> Fortsetzung der ersten Übung
4	<b>Prozess-Management-Systeme in der Medizin (Doktorand:innen Pryss)</b> Vorstellung einer Prozess-Management-Software

5	<b>Einführung in Datenbanken (Doktorand:innen Pryss)</b> Praktische Aspekte von Datenbanken
6	<b>Einführung in Datenbanken (Doktorand:innen Pryss)</b> Fortsetzung der ersten Übung
7	<b>Einführung in Datenbanken (Doktorand:innen Pryss)</b> Vorstellung eines konkreten Anwendungsbeispiels
8	<b>Vorstellung des MARS-Instruments (Pryss)</b> Vertraut machen mit dem Fragebogeninstrument MARS
9	<b>Arbeiten mit dem MARS-Instruments (Doktorand:innen Pryss)</b> Diskussion eines praktischen Beispiels entlang einer konkreten App
11	<b>Einführung in Tools zur Anwendung von Algorithmen des maschinellen Lernens (Doktorand:innen Pryss)</b> Einführung in das Themengebiet
11	<b>Einführung in Tools zur Anwendung von Algorithmen des maschinellen Lernens (Doktorand:innen Pryss)</b> Fortsetzung der ersten Übung
12	<b>Anwenden von Tools zur Anwendung von Algorithmen des maschinellen Lernens (Doktorand:innen Pryss)</b> Durchführung praktischer Beispiele

## **Wahlpflichtbereich 2: Professionelle Weiterentwicklung**

(10 ECTS-Punkte)

Insgesamt sind zumeist 5 Module zu belegen. Die Module umfassen 2 ECTS, Gentechnik nur 1 ECTS und Versuchstierkunde 3 ECTS.

Eine Beratung zur Wahl der Module kann im Rahmen der Sprechstunden erfolgen. Module werden in der Regel bedarfsabhängig einmal pro Jahr angeboten.

## Modul: Biostatistik

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Biostatistik
Engl. Modulbezeichnung	Biostatistics
Kurzbezeichnung	03-TM-BSTAT-181
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	V(0,5) + S(0,5)
Modulverantwortung(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
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	mündliche Prüfung (30 min) B/NB
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	Bühl: SPSS 23 – Einführung in die moderne Datenanalyse. Kindle-Edition
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

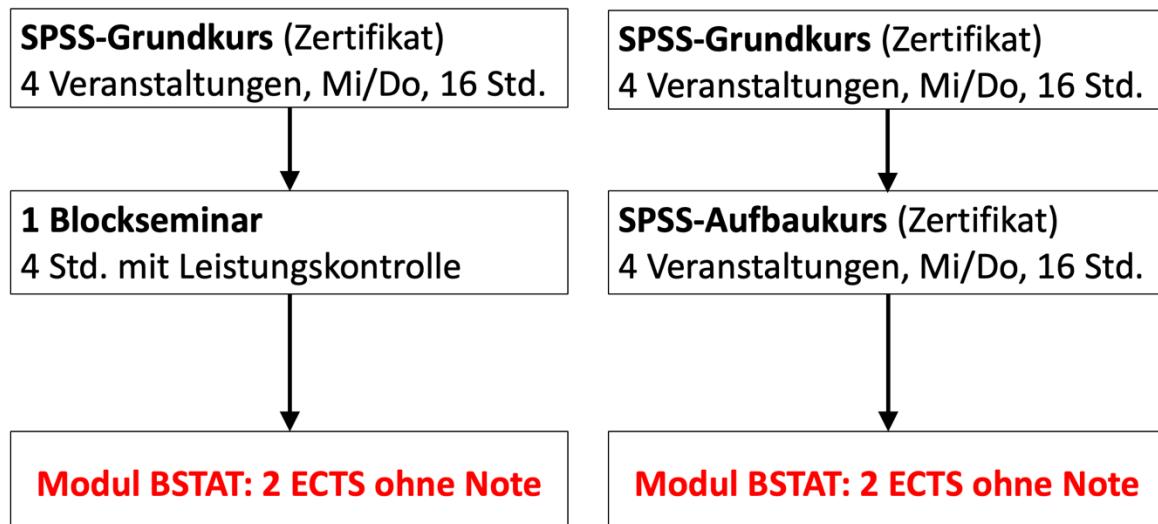
Inhalte de	Umgang mit dem Statistikprogramm SPSS; Datenaufbereitung; deskriptive Statistik; grundlegende Testmethoden.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Die Studierenden können Datentabellen anlegen, Daten im- und exportieren, zusammenfügen sowie transformieren und umkodieren. Sie können Daten numerisch durch statistische Kennzahlen beschreiben und grafisch darstellen. Sie sind mit grundlegenden Signifikanztests vertraut.
Inhalte en	Working with the statistical software SPSS; preparation of data; descriptive statistics; common methods of statistical testing.
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 basic tests of significance.

### 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

Es kann nur das Modul Biostatistik (2 ECTS) oder das Modul Biometrie (5 ECTS) verbucht werden, da beide Module den SPSS-Grundkurs und gegebenenfalls auch den SPSS-Aufbaukurs beinhalten. Melden Sie sich bitte dann zur Prüfung an, wenn Sie das Modul verbucht haben wollen. Sie können die Kurse auch über mehrere Semester „sammeln“.

Um das Modul Biostatistik abzuschließen, gibt es prinzipiell zwei Wege:



## Modul: Gentechnik und biologische Sicherheit

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Gentechnik und biologische Sicherheit
Engl. Modulbezeichnung	Genetic Engineering and Biosafety
Kurzbezeichnung	03-98-FSQ-GEN-181
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	V (1)
Modulverantwortung	Lehrstuhl für Molekulare Infektionsbiologie
Geplanter Termin	Di 17-18:30 Uhr, online
Erfolgsüberprüfung/ 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 ggf. Aufteilung	
zugelassene Studiengänge	Translational Medicine (ZSt, MSc) Biomedizin (Bachelor)

### 2. Inhalts- und Kompetenzangaben aus der Modulbeschreibung

Inhalte de	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse in folgenden Teilbereichen: 1) Vermittlung der theoretischen Grundlagen der Gentechnik und der gentechnischen Sicherheitsanforderungen sowie Überblick über die Anwendungsgebiete der Gentechnik. Einführung in die gesetzlichen Rahmenbedingungen und Regularien, die beim Umgang mit Biostoffen, gentechnisch veränderten Organismen sowie beim Umgang mit Krankheitserregern zu beachten sind. 2) Kennen- und Erlernen sowie Reflektieren über - Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis; - Entstehung und weltweite Etablierung der Grundsätze; - Beteiligte Personen, (gesellschaftliche) Gruppen und Organisationen, deren Rollen und Interessen - Spezifische Regeln, insbesondere spezifische Regularien der Universität Würzburg zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Zu 1) Die Studierenden haben Kenntnis von Methoden der Gentechnik sowie den einschlägigen Regelungen des Infektionsschutzgesetzes sowie der Gentechnik Sicherheits- und Biostoffverordnung. Sie können biomedizinische Arbeiten hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials kategorisieren. Die

	<p>Studierenden erinnern sicherheits-relevante Verhaltensregeln im Labor und sind in der Lage, diese in der Praxis anzuwenden.</p> <p>Zu 2) Fachkompetenz: Regelkunde, Kenntnisse der aktuellen und weltweiten Diskussion zum Thema GWP.</p> <p>Selbstkompetenz: Fähigkeit, GWP als Prozess innerhalb der Wissenschaft zu begreifen und Anstoß, ein eigenes Bewusstsein für und eine Einstellung zum Thema GSP zu entwickeln.</p>
Inhalte	<p>The lecture imparts knowledge in the following sub-areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Theoretical fundamentals of genetic engineering and genetic engineering safety requirements as well as an overview of the areas of application of genetic engineering. Introduction to the legal framework and regulations that must be observed when handling biomaterials, genetically modified organisms and pathogens.</li> <li>2) Learn and reflect <ul style="list-style-type: none"> <li>- principles of good scientific practice</li> <li>- genesis and worldwide establishment of principles</li> <li>- individual people, (societal) groups and institutions involved, their roles and interests</li> <li>- specific regulations and procedures of dealing with misconduct, especially those of JMU</li> </ul> </li> </ol>
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	<p>Ad 1) The students have knowledge of methods of genetic engineering as well as the relevant regulations of the Infection Protection Act and the Genetic Engineering Safety and Biological Substances Ordinance. They can categorize biomedical work with regard to its hazard potential. The students remember safety-relevant rules of conduct in the laboratory and are able to apply them in practice.</p> <p>Ad 2) Factual competencies: Knowledge of rules, knowledge of the current discussion on GSP worldwide</p> <p>Self-competencies: Ability to understand GSP as a process in science and starting point to develop one's own awareness of and attitude towards GSP.</p>

### 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 Gentechniksicherheitsverordnung; 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: Globale Systeme und Interkulturelle Kompetenz (GSiK)

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Globale Systeme und interkulturelle Kompetenz
Engl. Modulbezeichnung	Global Systems and Intercultural Competence
Kurzbezeichnung	00-GSiK-IKK-M
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	S (2)
Modulverantwortungr	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
Erfolgsüberprüfung/ 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
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

Die für dieses Modul aus GSiK belegbaren Veranstaltungen finden Sie im Vorlesungsverzeichnis unter dem Studiengang Translational Medicine.

## Modul: Integriertes Forschungsseminar

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Integriertes Forschungsseminar
Engl. Modulbezeichnung	Integrated Research Seminar
Kurzbezeichnung	03-TM-FSEM -181
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	S (2)
Modulverantwortung	<b>Studiengangsleitung</b>
Geplanter Termin	Do 17:15-18:15
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Referat (ca. 30 min) in englischer Sprache bestanden / nicht bestanden
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Veranstaltungsort / Raum	Kliniksgelände, genauer Raum siehe WueCampus
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. Alternierend tragen auch Gäste zu Forschungsthemen der Translationalen Medizin vor.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Studierende können eigene wissenschaftliche Arbeiten einem Publikum vorstellen und die Ergebnisse illustrieren und diskutieren. Sie erwerben Grundkenntnisse der Moderation einer Veranstaltung.
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. Alternating guests also give presentations on research topics in translational medicine.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	Students can present their own scientific work to an audience and they can illustrate and discuss the results. They acquire basic knowledge of moderating an event.

### **3. Inhalte**

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.

Zur Anrechnung des Integrierten Forschungsseminars gelten folgende Voraussetzungen:

- Besuch jeweils der Mehrzahl der Termine über drei Semester
- Einmalige Moderation eines Vortrags

Was sind Ihre Aufgaben als Moderator/in?

- Einführung in das Themengebiet des Vortrags mit Vorstellung des Vortragenden
- Moderation der Fragen
- Mindestens eine Frage – meist zu Beginn der Fragerunde – selbst stellen

## Modul: Journal Club

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Journal Club
Engl. Modulbezeichnung	Journal Club
Kurzbezeichnung	03-TM-JCL-181
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	S (2)
Modulverantwortung	<b>Prof. Peter Heuschmann</b> (Institut für Epidemiologie und Biometrie, Journal Club Epidemiologie) und <b>Prof. Svenja Meierjohann</b> (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)
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Referat (Vorstellung einer Publikation, ca. 30 Min), im Journal Club Moderne Methoden auf Englisch bestanden / nicht bestanden
Referate oder sonstige Leistungen	Teilnahme über zwei Semester, Vorstellung einer Veröffentlichung
Literatur	
Veranstaltungsort / Raum	
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: Seminarinhalte über beide Semester

<b>DozentIn</b>	<b>Methode</b>
Niklas Beyersdorf	FACS
Florian Goeber-Becker	Skin reconstruction
Andreas Schlosser	Mass spec (epitopes)
Werner Schmitz	Mass spec (metabolites)
Bettina Böttcher	Cryo-EM
Svenja Meierjohann	Panel Sequencing
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: Service learning: Lernen durch Engagement

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Service learning: Lernen durch Engagement
Engl. Modulbezeichnung	Service Learning: Community Engagement
Kurzbezeichnung	03-TM-SERV-181
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	Ü (2)
Modulverantwortung(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)
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Portfolio oder Projektarbeit B/NB
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
Veranstaltungsort / Raum	
Dozierende und ggf. 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachspezifische Kompetenzbildung, akademische Persönlichkeitsbildung, Stärkung des sozialen Engagements:</li> <li>• Erprobung theoretischen Wissens in der Praxis</li> <li>• allgemeinverständliche Aufarbeitung und Präsentation von Wissen</li> <li>• Vermittlung bzw. Aneignung personaler und sozialer Kompetenzen</li> <li>• Horizonterweiterung und Perspektivenwechsel</li> <li>• Entwicklung von Gemeinsinn und Verantwortungsbewusstsein</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Förderung der Werteorientierung</li> <li>• gesellschaftliche Mitverantwortung der Universität für die Gestaltung des Gemeinwesens</li> </ul>

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"> <li>• Subject or discipline-specific competence building, academic character building, strengthening of social commitment</li> <li>• Putting theoretical knowledge to the test in practice</li> <li>• Review of knowledge and generally understandable presentation</li> <li>• Conveyance or acquirement of personal and social competencies</li> <li>• Broadening one's horizons and a change of perspective</li> <li>• The development of a community spirit and a sense of responsibility</li> <li>• Project management</li> <li>• Promotion of the orientation of values</li> <li>• The shared civic responsibility of the University toward shaping the community</li> </ul>

### 3. Inhalte

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

## Modul: Tierschutz und Versuchstierkunde

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Tierschutz und Versuchstierkunde
Engl. Modulbezeichnung	Laboratory animal sciences
Kurzbezeichnung	03-98-FSQ-VTK2-152
ECTS-Punkte	3
Lehrveranstaltung(en)	V (2) + P (1)
Modulverantwortung	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
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (ca. 90 min) B/NB Erfolgreiche Teilnahme entspricht Sachkunde Tierschutz (GV-SOLAS / FELASA Kat. B)
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
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	Inhaltlich orientiert sich das Modul an der EU Richtlinie 2010/63 zum Erwerb der Sachkunde Tierschutz (vormals FELASA Kat. B). Basierend auf den Grundlagen der speziellen Biologie, Anatomie und Physiologie der Tierspezies Maus, fakultativ auch der Ratte, welche im Modul anwendungsorientiert rekapituliert werden, erlernen und üben die Studenten* exemplarisch wesentliche tierexperimentelle Techniken mit den Schwerpunkten Haltung und Handling der Tiere, Applikationen, Probenentnahmen, Anästhesie und Analgesie bis hin zu chirurgisch-operativen Eingriffen und der schmerz- und stressarmen Euthanasie von Tieren. Neben den methodisch-experimentellen Grundlagen liegt der weitere Schwerpunkt des Moduls im Erwerb fundierter Kenntnisse des Tierschutzrechts und der TSchVersVO sowie einer ethischen Betrachtung von Tierversuchen im Spannungsfeld zwischen dem Tierschutz und der medizinisch-transnationalen Forschung.  In der Vorlesung Tierschutz und Versuchstierkunde werden die theoretischen Kenntnisse vermittelt, die in der Anlage 1 Abschnitt 3 TierSchVersV aufgelistet sind.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen de	Formales Ziel ist der Erwerb der Sachkunde Tierschutz basierend auf der EU Richtlinie in Absprache mit den lokalen Behörden. Der Kurs befähigt zum tierschutzgerechten Umgang mit Versuchstieren, vermittelt tierexperimentelle Kernkompetenzen unter

	Berücksichtigung der Komplexität des Gesamtorganismus und methodische Voraussetzungen zur Planung und Durchführung eigener Tierversu-che und lehrt die gesetzlichen tierschutzrechtlichen Grundlagen für die Beantra-gung eigener Versuchsvorhaben. Besonderes Anliegen ist die Bewusstseinsbildung für das Respektieren des Versuchsmodells als schmerzempfindliches Lebewesen unter Wahrung objektiver experimenteller Grundsätze.
Inhalte en	In terms of content, the module is based on EU Directive 2010/63 for acquiring expertise in animal welfare (formerly FELASA Cat. B). Based on the background of the specific biology, anatomy and physiology of the animal species mouse, option-ally also of the rat, which are recapitulated in the module in an application-oriented manner, the students* learn and practice exemplary essential animal experimental techniques with a focus on keeping and handling the animals, administration of substances, sampling of biological probes, anesthesia and analgesia through to surgical interventions and the painless and low-stress euthanasia of animals. In addition to the methodological and experimental principles, the module also focuses on acquiring in-depth knowledge of the german animal protection law and the TSchVersVO as well as the ability for an ethical consideration of animal experiments in the area of conflict between animal protection and medical-translational research.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen en	The formal objective is the acquisition of animal welfare expertise based on the EU directive in consultation with the local authorities. The course enables you to han-dle laboratory animals in an animal welfare-friendly manner, conveys core compe-tencies in animal experiments, taking into account the complexity of the entire organism, and methodological requirements for planning and conducting your own animal experiments. It teaches the legal animal welfare principles for applying for your own experimental projects. A special concern is the raising of awareness for the respect of the experimental model as a pain-sensitive living being while main-taining objective experimental principles.

### 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: Verantwortungsvolle Forschung

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Verantwortungsvolle Forschung
Engl. Modulbezeichnung	Responsible Conduct of Research
Kurzbezeichnung	03-TM-GSP-181
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	S (1)
Modulverantwortung	Dr. Schröder-Köhne (GSLS)
Geplanter Termin	Sommersemester, jede zweite Woche, Dienstag 18:00-19:30 Uhr
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Klausur (30 min) B/NB
Referate oder sonstige Leistungen	Mündliche Vorstellung (15 min) eines Falls/ eines Themas (ca. 10 Std. Arbeit)
Literatur	Weitgehend Quellen aus dem www
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: Winter School

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Winter School
Engl. Modulbezeichnung	Winter School
Kurzbezeichnung	03-TM-WSCH-181
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	S (2)
Modulverantwortung	Prof. Manfred Gessler und Prof. Peter Heuschmann, Studiengangsleitung
Geplanter Termin	Die Winter School findet in der Regel im Januar/Februar statt (Fr + Sa)
Erfolgsüberprüfung/ Bewertungsart	Referat (ca. 30 min) bestanden / nicht bestanden
Referate oder sonstige Leistungen	
Literatur	
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	Studierende erlernen die umfassende Aufarbeitung eines umgrenzten medizinischen Themengebiets in Kleingruppen und die Präsentation vor einem Fachpublikum. Sie können sich mit kritischen Fragen an der Diskussion aktueller Forschungsergebnisse in einem fächerübergreifenden Kontext beteiligen.
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	Students learn to comprehensively work on a limited medical topic in small groups and to present it to a professional audience. They can participate in the discussion of current research results in an interdisciplinary context with critical questions.

### **3. Themen der bisherigen und geplanten 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
WS2021/2022	Modulation des Immunsystems zur Therapie und Krankheitsprävention
WS2022/2023	Brustkrebs – Fokus Public Health und Versorgungsforschung

Wenn die Winter School als Modul verbucht werden soll, müssen Sie eine Eigenleistung z.B. in Form eines Referats (meist Gruppenreferats) erbringen. Auch wenn Sie die Winter School als Modul bereits verbucht haben, können Sie gerne an weiteren Winter Schools teilnehmen.

## Modul: Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren

### 1. Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren
Engl. Modulbezeichnung	Scientific Writing and Presentation
Kurzbezeichnung	03-TM-PRES-181
ECTS-Punkte	2
Lehrveranstaltung(en)	Ü (1+1)
Modulverantwortung	GSLS
Geplanter Termin	2 zweitägige Kurse entweder bei der GSLS oder beim Elitenetzwerk Bayern (Auswahl: Poster Presentation, Scientific Writing, Oral Presentation). Anmeldung über die GSLS bzw. über das Elitenetzwerk Bayern (siehe unten)
Erfolgsüberprüfung/ 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	-
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

Bzw. Belegung ähnlicher Kurse über das Elitenetzwerk Bayern informieren Sie sich bitte auf deren Homepage:

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