

Technische Universität Dresden

Biotechnologisches Zentrum

Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine

Vom 25.04.2015

Aufgrund von § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), geändert durch Artikel 24 des Gesetzes vom 18. Dezember 2013 (SächsGVBl. S. 970, 1086), erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalt des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Studienablaufplan

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums für den konsekutiven Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine der Technischen Universität Dresden.

§ 2 Ziele des Studiums

(1) Der Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine bietet eine interdisziplinäre Ausbildung im Bereich der Stammzellforschung, Regenerationsbiologie, des Tissue Engineering und der klinisch ausgerichteten Humanbiologie und Pathologie mit dem Ziel, die Studierenden für die Forschung bzw. für die Bearbeitung regulatorischer Aspekte bei der Entwicklung von regenerativen Therapieansätzen zu befähigen. Die Studierenden kennen die wissenschaftlichen Grundlagen der Stammzellbiologie und der Modellorganismen für die Regeneration sowie aktuelle Methoden der Genom-Analyse von Stammzellen und Modellorganismen, Tissue Engineering, aktuelle und potentielle Anwendungen bei klinischen Erkrankungen sowie regulatorische Aspekte bei der Entwicklung regenerativer Therapien. Außerdem beherrschen die Studierenden wesentliche Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere mündliche und schriftliche Präsentationsformen wie z.B. das Anfertigen einer Belegarbeit bzw. eines wissenschaftlichen Artikels, das Verfassen eines Forschungsantrags und die Organisation und Durchführung einer klinischen Studie.

(2) Aufbauend auf ihrer Befähigung zu biowissenschaftlichem Arbeiten sind die Studierenden in der Lage, elementare Kenntnisse der molekularen Zell- und Entwicklungsbiologie mit der Arbeit an Stammzellkulturen, Regenerationsmodellen sowie Humanphysiologie und Pathologie zu verknüpfen. Sie können Konzepte und Techniken der Stammzellbiologie und Tierphysiologie auf neue Forschungsprojekte der regenerativen Biologie und Medizin anwenden. Insgesamt verfügen die Studierenden über die Kompetenz, selbstständig, problemorientiert, fächerübergreifend und verantwortungsbewusst wissenschaftlich zu arbeiten und die erhaltenen Resultate schlüssig darzustellen. Den Studierenden stehen vielfältige Berufsfelder im Bereich der Forschung und Entwicklung, insbesondere in den Bereichen Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Stammzellbiologie und Medizin offen.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

(1) Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine ist der Nachweis der erforderlichen Eignung (Qualifikation).

(2) Qualifiziert und damit zugangsberechtigt im Sinne des Absatzes 1 ist, wer

1. einen ersten in Deutschland anerkannten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss oder einen Abschluss einer staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademie in Biologie oder Medizin oder in einem Studiengang mit gleicher fachlicher Ausrichtung nachweist,
2. die englische Sprache auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen sicher beherrscht. Der Nachweis erfolgt anhand des Ergebnisses eines international angebotenen Tests (vorzugsweise IELTS: 6.5, TOEFL: 580

Punkte) oder eines Sprachzertifikats der TU Dresden (B2 mit min. Note 2.0 oder C1). Von dieser Nachweispflicht ausgenommen sind Bewerber, deren Muttersprache Englisch ist.

3. den Nachweis seiner besonderen Eignung zum Studium im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine erbringt. Dies erfolgt durch das Eignungsfeststellungsverfahren gemäß Eignungsfeststellungsordnung.

§ 4

Studienbeginn und Studiendauer

(1) Das Studium kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester und umfasst neben der Präsenz das Selbststudium, betreute Praxiszeiten sowie die Master-Prüfung.

§ 5

Lehr- und Lernformen

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Seminare, Übungen, Praktika und Tutorien vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt. Übungen ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen. Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen. Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potentiellen Berufsfeldern. In Tutorien werden Studierende, insbesondere Studienanfänger, beim Wissenserwerb und dem Erlernen interdisziplinärer Kompetenz unterstützt.

§ 6

Aufbau und Ablauf des Studiums

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf drei Semester verteilt. Das vierte Semester ist nur für das Anfertigen der Master-Arbeit und die Durchführung des Kolloquiums vorgesehen.

(2) Das Studium umfasst 10 Pflichtmodule, von denen drei als Module mit wahlpflichtigem Inhalt ausgestaltet sind und eine Schwerpunktsetzung nach Wahl des Studierenden ermöglichen.

(3) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.

(4) Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Der Studienablaufplan kann auf Vorschlag der Studienkommission durch den Wissenschaftlichen Rat des Biotechnologischen Zentrums geändert werden. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn in der am Biotechnologischen Zentrum üblichen Form bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 2 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

§ 7 Inhalt des Studiums

(1) Der Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine ist forschungsorientiert.

(2) Der Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine bietet eine interdisziplinäre Ausbildung im Bereich der Stammzellforschung, Regenerationsbiologie, des Tissue Engineering und der klinisch ausgerichteten Humanbiologie und Pathologie. Der Studiengang betont die wissenschaftlichen Grundlagen der Stammzellbiologie und der Modellorganismen für die Regeneration sowie aktuelle Methoden der Genom-Analyse von Stammzellen und Modellorganismen, des Tissue Engineering, aktuelle und potentielle Anwendungen bei klinischen Erkrankungen sowie regulatorische Aspekte bei der Entwicklung regenerativer Therapien. Auch sind wesentliche Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens Bestandteil des Studiums.

§ 8 Leistungspunkte

(1) ECTS-Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. 30 pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 120 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen (Anlage 1) bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Master-Arbeit und das Kolloquium.

(2) In den Modulbeschreibungen (Anlage 1) ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 26 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

§ 9 Studienberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der TU Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt den im Studiengang tätigen Hochschullehrern und dem Studien- und Prüfungssekretari-

at des Biotechnologischen Zentrums. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

§ 10

Anpassung von Modulbeschreibungen

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Wissenschaftliche Rat des Biotechnologischen Zentrums die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind in der am Biotechnologischen Zentrum üblichen Form zu veröffentlichen.

§ 11

Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 01.10.2010 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Wissenschaftlichen Rats des Biotechnologischen Zentrums vom 21.09.2010 und der Genehmigung des Rektorates vom 11.02.2014.

Dresden, den 25.04.2015

Der Rektor
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

Anlage 1
Modulbeschreibungen

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
BT-RM B1	Stem Cells, Development and Regeneration	Prof. Tanaka
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die fundamentalen Definitionen und Konzepte der wichtigsten Stammzellsysteme, die theoretischen und praktischen Aspekte der somatischen Stammzellbiologie und die grundlegenden Prinzipien und molekularen Mechanismen, die der Entwicklung von Wirbeltieren, der Organogenese und der Regeneration zugrunde liegen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung und 2 SWS Tutorium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse in Zell-, Molekular- und Entwicklungsbiologie auf Bachelor-Niveau Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, Bruce: Molecular Biology of the Cell. Garland Science. Part I+II • Gilbert, Scott: Developmental Biology. Sinauer Associates. Part I 	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer 180 Minuten).	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Begleitliteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Wolpert et al.: Principles of Development. Oxford University Press • Gilbert, Scott: Developmental biology. Sinauer Associates. ab Part II • Alberts, Bruce: Molecular Biology of the Cell. Garland Science. ab Part III 	

Modulnummer BT-RM R1	Modulname Model Organism Research	Verantwortlicher Dozent Prof. Tanaka
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst Projekte nach eigener inhaltlicher Schwerpunktsetzung des Studierenden im Bereich der regenerativen Biologie. Die Studierenden verfügen über umfangreiches theoretisches Wissen für die Arbeit mit mindestens einem der wichtigsten Modellorganismen. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche aufzubauen und durchzuführen und damit Hypothesen im Bereich der regenerativen Therapien zu testen. Sie verfügen über umfangreiche praktische Erfahrung in der experimentellen Arbeit mit Modellorganismen. Die Studierenden sind fähig, die praktisch erlangten Erkenntnisse zu reflektieren und in den wissenschaftlichen Kontext zu stellen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 20 SWS Praktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse der Anatomie und Biologie auf Bachelor-Niveau Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Janssen & Smit (eds.): Emerging Model Organisms I. CSHL Press • Wolpert, Tickle et al.: Principles of Development. OUP 	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> • einer Belegarbeit (Umfang 90 Stunden) und • einer mündlichen Prüfungsleistung (Dauer 20 Minuten). 	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • 2/3 Belegarbeit • 1/3 mündliche Prüfungsleistung 	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 480 Stunden.	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Begleitliteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Nüsslein-Volhard et al.: Zebrafish: a practical approach. Oxford University Press • Hedrich et al.: The Laboratory Mouse (Handbook of Experimental Animals). Academic Press • Janssen & Smit: Emerging Model Organisms II. CSHL Press 	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
BT-RM R2	Cell and Organ Based Research	Prof. Bonifacio
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst Projekte nach eigener inhaltlicher Schwerpunktsetzung des Studierenden im Bereich der Stammzellen und Organsysteme. Die Studierenden verfügen über umfangreiches theoretisches Wissen in der Arbeit mit Zellsystemen wie z.B. Embryonalen Stammzellen, somatischen Stammzellen und Organsystemen wie hämatopoetischen Zellen, Pankreas, zentrales Nervensystem und Herz. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche aufzubauen und durchzuführen und damit Hypothesen an zellbasierten Regenerationsstrategien zu testen. Außerdem verfügen die Studierenden über umfangreiche praktische Erfahrungen in der experimentellen Arbeit in der Zell- und Organforschung. Die Studierenden sind fähig, die praktisch erlangten Erkenntnisse zu reflektieren und in den wissenschaftlichen Kontext zu stellen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 20 SWS Praktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse der Stammzellbiologie, Biochemie, Physik, Konzepte der Zell- und Molekularbiologie auf Bachelor-Niveau Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, Bruce: Molecular Biology of the Cell. Garland Science. Part I+II • Campbell, N., Reece, J.: Biology. Pearson Education 	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> • einer Belegarbeit (Umfang 90 Stunden) und • einer mündlichen Prüfungsleistung (Dauer 20 Minuten). 	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • 2/3 Belegarbeit • 1/3 mündliche Prüfungsleistung 	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 480 Stunden.	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer BT-RM R3	Modulname Molecular Biology Research	Verantwortlicher Dozent Prof. Kempermann
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst Projekte nach eigener inhaltlicher Schwerpunktsetzung des Studierenden im Bereich der Molekularbiologie. Die Studierenden verfügen über umfangreiches theoretisches Wissen, insbesondere in der Forschung mit Stamm- und Gewebezellen einschließlich aktueller Erkenntnisse zu Techniken der Molekularbiologie. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche, die der Herstellung von Reagenzien und der Analyse von Stammzellen und Gewebe dienen, aufzubauen und durchzuführen und damit Hypothesen im Bereich der Molekularbiologie zu testen. Sie verfügen über umfangreiche praktische Erfahrung in der experimentellen Arbeit in der Molekularbiologie. Die Studierenden sind fähig, ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse zu reflektieren und in den wissenschaftlichen Kontext zu stellen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 20 SWS Praktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse der Molekularbiologie auf Bachelor-Niveau Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B.: Molecular Biology of the Cell. Garland Science. Part I+II • Griffiths, A.: Introduction to Genetic Analysis. Freeman Press 	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> • einer Belegarbeit (Umfang 90 Stunden) und • einer mündlichen Prüfungsleistung (Dauer 20 Minuten). 	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • 2/3 Belegarbeit • 1/3 mündliche Prüfungsleistung 	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 480 Stunden.	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Modulnummer BT-RM P1	Modulname Light and Electron Microscopy	Verantwortlicher Dozent Prof. Tanaka
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über einen Überblick über die einfache und high-end Mikroskopie und kennen die Grundlagen der Strahlenoptik, Wellenoptik, Fluoreszenzmikroskopie, digitalen Bildaufnahme, Elektronenoptik, Elektronenmikroskopie in den Biowissenschaften, Vorbereitung biologischer Proben für Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) und Rasterelektronenmikroskopie (Scanning electron microscopy, SEM), Herstellung semi- und ultradünner Schnitte, Immunogold-Markierung und Mikroskopie (TEM/SEM). Sie kennen die grundlegenden licht- und elektronenoptischen Prinzipien und sind in der Lage, biologische Proben mit verschiedenen lichtoptischen Verfahren (Durchlicht, Fluoreszenz, konfokale Mikroskopie) sowie mit Hilfe von TEM und SEM zu untersuchen. Sie beherrschen außerdem grundlegende Methoden zur Probenvorbereitung für die licht- bzw. elektronmikroskopische Analyse.	
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Praktikum als Blockveranstaltung von 2 Wochen Dauer (1/3 Vorlesung, 2/3 Praktikum)	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse in Optik sowie Zellbiologie und Histologie, insbesondere von Modellorganismen, sowie in Elektronenoptik und/oder Fluoreszenzmikroskopie auf Bachelor-Niveau Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Murphy, D.: Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging. Wiley-Blackwell • Goodhew, P.: Electron microscopy and analysis. CRC Press 	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> • einer mündlichen Prüfungsleistung (Dauer 30 Minuten) und • einem Protokoll. 	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Begleitliteratur	Bozzola JJ, Russel LD: Electron Microscopy, 2 nd edition. Jones and Bartlett	

Modulnummer BT-RM B2	Modulname Genetic and Quantitative Analysis of Stem Cell Biology	Verantwortlicher Dozent Prof. Kempermann
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen genetische Techniken und computergestützte Methoden, mit denen Stammzellen untersucht werden können. Die Studierenden verstehen die klassischen genetischen Ansätze der Stammzellbiologie in Modellorganismen sowie die genregulatorischen Mechanismen, die die Schlüsselmomente wie z.B. den Wechsel zwischen Proliferation und Differenzierung bestimmen. Sie kennen die funktionellen Methoden, um für das Stammzellschicksal bedeutsame Gene zu identifizieren. Sie kennen Strategien, um Stammzellen auf molekularer Ebene zu manipulieren sowie die Prinzipien der Systembiologie im Vergleich zu konventionellen Strategien. Sie kennen außerdem Analyse-Methoden für quantitative biologische Daten, die für die Analyse von kleinen als auch großen experimentellen Datensätzen aus dem Bereich der Molekularbiologie und Genetik geeignet sind. Die Studierenden sind in der Lage, statistische Analysen experimenteller Daten durchzuführen, biologische Datensätze großen Umfangs auszuwerten (wie z.B. genomweite Messungen und Sequenzierungsdaten) und die Datenintegration und Modellierungstechniken für die Analyse von biologischen Prozessen auf der Systemebene zu verstehen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse in Zellbiologie und Humanbiologie auf Bachelor-Niveau Literatur: Griffiths, A.: Introduction to Genetic Analysis. Freeman Press. Part I	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> • einer Klausurarbeit (Dauer 90 Minuten) und • einem Protokoll. 	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • 2/3 Klausurarbeit • 1/3 Protokoll 	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Begleitliteratur

- Griffiths, A.: Introduction to Genetic Analysis. Freeman. ab Part II
- Crawley, Michael J.: Statistics: An Introduction using R. Wiley

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
BT-RM P2	Scientific Working Methods and Conduct	Prof. Bonifacio
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens sowie angemessenes vs. unangemessenes Verhalten in der wissenschaftlichen Forschung und potentielle Konflikte. Die Studierenden können einen wissenschaftlichen Vortrag vorbereiten und präsentieren, eine wissenschaftliche Publikation auffinden, lesen und analysieren, eine wissenschaftliche Publikation präsentieren. Sie kennen den Aufbau eines Laborprojekts und können finanzierbare Forschungsprojekte identifizieren. Des Weiteren können sie Strategien für die Vorbereitung und Realisierung von erfolgreichen Forschungsanträgen entwickeln und kennen die Bedeutung des Rechts am geistigen Eigentum. Sie können bestimmen, was patentiert werden kann/soll und wissen um korrektes ethisches Verhalten in wissenschaftlichen Studien. Sie können reagieren, wenn Betrug bzw. andere unethische Verhaltensweisen entdeckt wurden.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Seminar	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens, in Zell-, Molekular- und Entwicklungsbiologie auf Bachelor-Niveau Literatur: Zeiger, M.: Essentials of Writing Biomedical Research Papers. McGraw-Hill	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus <ul style="list-style-type: none"> • einer Belegarbeit (Umfang 40 Stunden) und • einer Präsentation. 	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	2 Semester	

Modulnummer BT-RM P3	Modulname Clinical Translation and Trials in Practice	Verantwortl. Dozent Prof. Bornhäuser
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der regulatorischen Vorgaben für die klinische Forschung am Menschen in der EU und in Deutschland und verfügen über einen Überblick über das deutsche Arzneimittelgesetz und die Gute Klinische Praxis (GCP), den internationalen Qualitätsstandard für klinische Studien. Sie verfügen über Kenntnisse zu EU-Bestimmungen für fortgeschrittene zelluläre Therapien und lokale Bestimmungen für zellbasierte Therapien, Vorgaben der Guten Herstellungspraxis (GMP) sowie der genetischen Manipulation von Zellen in klinischen Studien. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Planung und Durchführung der Phase I-III Studien basierend auf einer experimentellen Therapie und haben einen Überblick über die erforderliche Infrastruktur, vorklinische Daten und bioinformatische Methoden, die für die Planung einer forschereiniierten Studie benötigt werden. Außerdem kennen sie die Deklaration von Helsinki sowie Grundsätze des Patientenrechts. Sie sind vertraut mit den erforderlichen Dokumenten für klinische Protokolle wie z.B. die Prüferinformation, die Patientenaufklärung sowie die Einverständniserklärung. Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die regulatorischen Bestimmungen und vorklinischen Studien einschließlich toxikologischer Tests, Stoffwechsel und Pharmakologie, die erfüllt sein müssen, bevor eine klinische Studie begonnen werden kann. Sie sind außerdem vertraut mit den Aufgaben und Verpflichtungen eines Sponsors und eines Forschers nach den Maßgaben des GCP.</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung und 3 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundlagenkenntnisse in Pathophysiologie und menschlichen Krankheitsbildern sowie in biometrischen Analysen und Statistik auf Bachelor- bzw. Physikum-Niveau.</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pocock, S.: Clinical Trials - A practical approach. Wiley & Sons • Friedman et al. (eds.): Fundamentals of Clinical Trials. Springer. Kapitel 1 	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • einem schriftlichen Test (Dauer 90 Minuten) und • einer mündlichen Prüfungsleistung (Dauer 15 Minuten). 	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2/3 schriftlicher Test • 1/3 mündliche Prüfungsleistung 	

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.
Dauer des Moduls	1 Semester
Begleitliteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Friedman et al. (eds.): Fundamentals of Clinical Trials. Springer. ab Kapitel 2 • Schwarz, J.: Leitfaden Klinische Prüfungen von Arzneimitteln und Medizinprodukten. Edition Cantor Verlag • Eberhardt, R., Herrlinger, C.: Monitoring und Management Klinischer Studien. Edition Cantor Verlag

Modulnummer BT-RM B3	Modulname Organ Systems and Disease	Verantwortlicher Dozent Prof. Bonifacio
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen klinische Konzepte der Erkrankungen, für die die regenerative Medizin einen therapeutischen Nutzen hat, insbesondere in folgenden Bereichen: neuroregenerative Medizin bei Hirn- und Rückenmarkserkrankungen, Retina-Degeneration, Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Haematopoese, Angiologie, Knochen- und Knorpel-Gewebezüchtung. Die Studierenden verstehen Struktur und Funktion der betroffenen Organsysteme einschließlich ihrer Entwicklung, Morphologie und Physiologie. Sie kennen die Pathophysiologie der Erkrankungen, klinische Erscheinungsbilder und aktuelle Standards in der Pflege und sind mit aktuellen Problemen und Konzepten regenerativer Ansätze, translationalen Aspekten sowie Strategien und Instrumenten der regenerativen Medizin vertraut. Sie verfügen über grundlegendes theoretisches Wissen zur Pathologie von Erkrankungen sowie über erweitertes Wissen um den Einsatz von Zell- und Gewebe-Regeneration zur Korrektur dieser Pathologien.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse der Stammzellbiologie, Biochemie und Physik sowie der Zell- und Molekularbiologie auf Bachelor-Niveau Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Hoffmann, R. et al.: Hematology - Basic Principles and Practice. Elsevier • Calegari, F.: Stem Cells: From Basic Research to Therapy. CRC Press 	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei schriftlichen Tests von jeweils 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Jahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Begleitliteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Bunting (ed.): Hematopoietic Stem Cell Protocols. Humana Press • Kondo, Motonari (ed.): Hematopoietic Stem Cell Biology. Humana Press • Murphy, K.: Janeway's Immunobiology. Garland Publishing Inc. 	

Modulnummer BT-RM B4	Modulname Materials Science and Tissue Engineering	Verantwortlicher Dozent Prof. Werner
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der Gewebezüchtung und die Herausforderungen, die mit der Nachahmung von natürlichen Gewebekontexten einhergehen. Außerdem sind ihnen Instrumente und Techniken aus der Biologie, Chemie und Physik bekannt, die dazu notwendig sind, um Gewebeentwicklung in vitro zu kontrollieren. Sie sind vertraut mit grundlegenden Konzepten beim Design künstlicher Gerüste für spezifische klinische Anwendungen. Sie kennen leitende Prinzipien der Gewebezüchtung und verstehen die Grundprinzipien, um die chemischen und mechanischen Eigenschaften von Biomaterialien auf die Erfordernisse medizinischer Anwendungen anzupassen. Sie kennen den aktuellen Forschungsstand im Bereich des Bioengineering und sind in der Lage, einfache Matrizes für den Gewebeersatz zu erstellen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung und 2 SWS Praktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse der Zellbiologie, in Chemie und Physik auf Bachelor-Niveau Literatur: Lanza, R. et al. (eds.): Principles of Tissue Engineering. Elsevier Academic Press. Introduction	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Regenerative Biology and Medicine.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer 90 Minuten).	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Begleitliteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Lanza, R. et al. (eds.): Principles of Tissue Engineering. Elsevier Academic Press. ab Part I • Pallua, N. (ed.): Tissue Engineering: From Lab to Clinic. Springer 	

Anlage 2 Studienablaufplan

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Modul-Nr.	Modulname	1. Semester V/Ü/S/P/T	2. Semester V/Ü/S/P	3. Semester V/Ü/S/P	4. Semester V/Ü/S/P	LP
BT-RM B1	Stem Cells, Development and Regeneration	4/0/0/0/2 1xPL				6
BT-RM R1	Model Organism Research	2/2/0/20/0 2xPL				16
BT-RM R2	Cell and Organ Based Research		2/2/0/20 2xPL			16
BT-RM R3	Molecular Biology Research			2/2/0/20 2xPL		16
BT-RM P1	Light and Electron Microscopy	2 Wochen V/P 2xPL				6
BT-RM B2	Genetic and Quantitative Analysis of Stem Cell Biology		2/2/0/0 2xPL			6
BT-RM B3	Organ Systems and Disease		4/0/0/0 1xPL	2/0/0/0 1xPL		6
BT-RM P2	Scientific Working Methods and Conduct	0/0/1/0/0 1xPL	0/0/2/0 1xPL			6
BT-RM B4	Materials Science and Tissue Engineering			2/0/0/2 1xPL		6
BT-RM P3	Clinical Translation and Trials in Practice			2/3/0/0 2xPL		6
					Master-Arbeit	29
					Kolloquium	1
LP		31	28	31	30	120

SWS: Semesterwochenstunden, LP: Leistungspunkte, PL: Prüfungsleistung,
V: Vorlesung, Ü: Übung, S: Seminar, P: Praktikum, T: Tutorium