



# Amtliche Bekanntmachungen

---

Jahrgang 2011

Nr. 16

Rostock, 23. 11. 2011

---

Studienordnung für den Masterstudiengang Medizinische  
Biotechnologie der Universität Rostock vom 31. Mai 2011

Anlage: Modulhandbuch



**Studienordnung  
für den Masterstudiengang Medizinische Biotechnologie  
der Universität Rostock**

vom 31. Mai 2011

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 114 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Januar 2011 (GVOBl. M-V S. 18) und des § 39 Absatz 1 des Landeshochschulgesetzes in der bis zum 31. Dezember 2010 geltenden Fassung hat die Universität Rostock folgende Studienordnung für den Masterstudiengang Medizinische Biotechnologie als Satzung erlassen:

**Inhaltsverzeichnis:**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziel des Studiums
- § 3 Studienaufnahme
- § 4 Aufbau des Studiums
- § 5 Lehrveranstaltungsformen
- § 6 Anwesenheitspflicht
- § 7 Prüfungsformen
- § 8 Studienberatung
- § 9 Übergangsbestimmung
- § 10 Inkrafttreten

Anlage 1: Studienplan des Masterstudiengangs Medizinische Biotechnologie

Anlage 2: Modulhandbuch

**§ 1  
Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der zugehörigen Prüfungsordnung Ziele, Inhalte und Aufbau des forschungsorientierten Masterstudiengangs Medizinische Biotechnologie an der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock.

**§ 2  
Ziel des Studiums**

(1) Der Masterstudiengang Medizinische Biotechnologie an der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock steht naturwissenschaftlich orientierten Studierenden mit fundierten Vorkenntnissen sowohl zu den theoretischen und praktischen Grundlagen der Molekular- und Zellbiologie, guten technischen Fertigkeiten für entsprechend ausgerichtete Forschungs- und Anwendungslabore als auch mit einem gründlichen Einblick in die Probleme und Fragestellungen der Medizin offen. Diesen Studierenden werden vertiefte Kenntnisse in aktuellen und

speziellen Fragestellungen der molekularen Medizin vermittelt. Zusätzlich erhalten die Studierenden eine breite interdisziplinäre Ausbildung in medizinbezogenen Technologien sowie in kommunikativen und wirtschaftlichen Belangen ihres späteren Arbeitsgebietes. Schließlich lernen sie das theoretisch und praktisch modular Erlernte in diesen Wissen und Können vereinigenden Übungen und Tätigkeiten umzusetzen. Die im Studium vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten eröffnen eine breite Vielfalt an Berufsfeldern, die ausgewählt werden können, zum Beispiel: Einsatz in Forschungsgebieten an den Schnittstellen zwischen klinischen und grundlagenorientierten Fragestellungen, wissenschaftlich-technische Tätigkeiten in der Industrie bzw. in Behörden und medizinische Forschung an Universitäten.

(2) Mit dem erfolgreichen Abschluss des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie erlangen die Studierenden den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.). Mit dem Masterabschluss werden die Grundvoraussetzungen für eine weitere wissenschaftliche Qualifikation auf naturwissenschaftlichem Gebiet erworben. Er ist allgemein die Zulassungsvoraussetzung für die Durchführung von Promotionsvorhaben, in denen die Fähigkeiten zu eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit weiter entwickelt und vertieft werden.

### **§ 3 Studienaufnahme**

(1) Als generelle Zugangsvoraussetzung zum Masterstudiengang Medizinische Biotechnologie ist ein erster Hochschulabschluss erforderlich. Im Einzelnen gelten für den Einstieg in das Masterstudium die in § 1 der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Medizinische Biotechnologie festgelegten Zugangsvoraussetzungen.

(2) Der Studium kann in der Regel nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

### **§ 4 Aufbau des Studiums**

(1) Das Studium gliedert sich in 12 Pflichtmodule einschließlich der Masterarbeit (siehe Studienplan). Die Pflichtmodule vermitteln Lehrinhalte, die die Grundlage für eine ausreichende Kompetenz in der Fachdisziplin legen. Sie werden jeweils mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Die Masterarbeit einschließlich Kolloquium ist eine Prüfungsleistung, die mit 30 Leistungspunkten bewertet wird. Insgesamt sind 120 Leistungspunkte zu erwerben.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester. Das Lehrangebot erstreckt sich über drei Semester. Das vierte Semester ist für die Erstellung der Masterarbeit vorgesehen.

(3) Der für jedes Modul erforderliche Lernaufwand wird nach entsprechender Prüfungsleistung mit Leistungspunkten (LP) bewertet. In jedem Semester sollen in der Regel 30 Leistungspunkte durch entsprechende Modulprüfungen nachgewiesen werden, wobei eine Abweichung von bis zu sechs Leistungspunkten möglich ist.

(4) Die Module werden jeweils mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Anzahl, Art und Umfang der zu einer Modulprüfung gehörenden Prüfungsleistungen und Vorleistungen ergeben sich aus den Modulbeschreibungen im Modulhandbuch.

(5) Ein ordnungsgemäßes Studium setzt den Besuch der Lehrveranstaltungen der Module des Masterstudienganges voraus. Die Kontaktzeiten sind von den Studierenden eigenverantwortlich durch ein angemessenes Selbststudium zu ergänzen.

## **§ 5 Lehrveranstaltungsformen**

(1) Die Module beinhalten die Lehrveranstaltungsformen Vorlesung, Seminar, Übung, Praktikum und Exkursion. In den verschiedenen Formen der Lehrveranstaltungen haben die Studierenden insbesondere folgende Aufgaben zu erfüllen:

**Vorlesungen:** Die Vorlesungen dienen zur Darlegung der systematischen Grundlagen und der strukturellen Gliederung des durch das Studium vermittelten Fachwissens.

**Seminare:** In Seminaren wird das Arbeiten in Teamstrukturen und die Anwendung zielorientierter Problemanalysen und -lösungsstrategien erlernt.

**Übungen:** Die Übungen dienen dazu, den in der Vorlesung vermittelten Stoff einzuüben und anhand von Aufgaben zu vertiefen.

**Praktika:** Die Praktika dienen gleichermaßen zum Erlernen von berufsrelevanten Labortechniken und einer wissenschaftlich und juristisch einwandfreien Dokumentation der praktischen Tätigkeit sowie zur Schulung der eigenen Arbeitsorganisation.

**Exkursionen:** In Exkursionen werden in der Regel Betriebe aufgesucht, in denen der grundlegende Inhalt eines Moduls in beispielhafter Weise in praktische Arbeit umgesetzt wurde bzw. in denen der ökonomische und/oder soziale Hintergrund des modulspezifischen Unterrichtsstoffs greifbar wird.

(2) Zum Erreichen der Studienziele ist neben der Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen ein begleitendes Selbststudium erforderlich.

(3) Die jeweiligen Modulverantwortlichen geben in der ersten Lehrveranstaltung eines Semesters einen Überblick über Inhalt und Ziel dieses Lehrgebietes, Hinweise zur Einordnung dieses Lehrgebietes in die möglichen Prüfungsfächer, über Art und Umfang der Prüfungen und zu den Prüfungsanforderungen.

## **§ 6 Anwesenheitspflicht**

(1) Sofern in den Modulbeschreibungen bestimmt, ist zum Erreichen des Lernziels an Seminaren, Kolloquien, Übungen, Exkursionen und Praktika regelmäßig teilzunehmen. Das Erfordernis einer regelmäßigen Teilnahme gilt als erfüllt, wenn nicht mehr als 20 Prozent der Unterrichtszeit unentschuldig versäumt wurden.

(2) Abwesenheit ist grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn unter Angabe des Grundes zu entschuldigen (im Regelfall per E-Mail); sollte dies im Einzelfall nicht möglich sein, hat die Entschuldigung unverzüglich im Nachhinein zu erfolgen. Wird durch die Dozentin/den Dozenten kein triftiger Grund für das Fehlbleiben festgestellt, gilt die Abwesenheit als unentschuldigt.

(3) Kann die/der Studierende schriftlich darlegen und nachweisen, dass es aus von ihr/ihm nicht zu vertretenden triftigen Gründen (z.B. eigene Erkrankung, Pflege eines erkrankten oder sonst hilfsbedürftigen nahen Angehörigen, Schwangerschaft, Tod eines nahen Angehörigen) zu längeren Fehlzeiten gekommen ist, so entscheidet die Dozentin/der Dozent, ob die tatsächliche Teilnahmezeit noch als regelmäßige Teilnahme gewertet werden kann. Mit Rücksicht auf die Fehlzeit kann das Erbringen einer angemessenen Äquivalenzleistung vorgegeben werden. Die Art dieser kompensatorischen Leistung wird durch die Dozentin/den Dozenten nach eigenem Ermessen festgelegt.

(4) Wird das Erfordernis der regelmäßigen Teilnahme nicht erfüllt und kann auch keine Äquivalenzleistung erbracht werden, so ist dies der/dem Studierenden schriftlich unter Angabe der Gründe und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen mitzuteilen. Gegen die Entscheidung ist der Widerspruch an den Prüfungsausschuss statthaft.

## **§ 7 Prüfungsformen**

(1) Mündliche Prüfungsleistungen werden in § 7 der Prüfungsordnung geregelt. Es kann sich um mündliche Prüfungen oder sonstige mündliche Prüfungsarten handeln. Sonstige mündliche Prüfungsarten sind: Präsentationen und Referate.

**Präsentationen** dienen der Verteidigung einer eigenständigen Arbeit. Sie bestehen aus einer Präsentation mit anschließender Diskussion.

**Das Referat** (30 min.) dient der Darstellung der eigenständigen Arbeit in geeigneter Form. Es kann sowohl der Darstellung bereits beendeter Arbeiten als auch der Darstellung zum Vortragstermin laufender Arbeiten dienen.

(2) Schriftliche Prüfungsleistungen werden in § 8 der Prüfungsordnung geregelt. Es kann sich um Klausuren oder um sonstige schriftliche Prüfungsarten handeln. Sonstige schriftliche Prüfungsarten sind: Berichte, Protokolle und Hausarbeiten.

**Bericht:** Berichte sind sachliche Darstellungen eines Geschehens oder die strukturierte Darstellung von Sachverhalten.

**Protokoll:** Protokolle sind Ergebnisprotokolle, in dem die unter Anleitung selbstständig durchgeführten Arbeiten bis hin zur Ergebnisbewertung dokumentiert werden.

**Hausarbeit:** Hausarbeiten sind schriftliche Ausarbeitungen zu einem vorgegebenen Thema, in denen die Studierende/der Studierende nachweist, dass sie/er innerhalb einer begrenzten Zeit die entsprechenden Aufgaben mit Hilfe zur Verfügung gestellter Software bearbeiten kann.

(3) Die §§ 25 und 26 der Prüfungsordnung regeln die Prüfungsform der Masterarbeit einschließlich Kolloquium.

(4) Inhalt, Art, Umfang und Zuordnung der Prüfungsleistungen sowie der Prüfungsvorleistungen ergeben sich aus den einzelnen Modulbeschreibungen im Modulhandbuch.

## **§ 8 Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung umfasst Fragen der Organisation und Durchführung des Studiums sowie den sozialen Bereich. Sie obliegt im Wesentlichen der Allgemeinen Studienberatung der Universität Rostock und dem Studiendekanat der Medizinischen Fakultät.

(2) Die fachliche Studienberatung obliegt den Hochschullehrern und wissenschaftlichen Mitarbeitern. Sie unterstützt die Studierenden durch eine studienbegleitende Beratung bei der Planung und Durchführung des Studiums gemäß den individuellen Fähigkeiten, Interessen und Berufszielen im Rahmen der Prüfungs- und Studienordnung. Sie sollte von den Studierenden vor allem dann wahrgenommen werden, wenn Probleme im Erreichen der Leistungsziele auftreten sowie bei der Wahl der Studienrichtung.

## **§ 9 Übergangsbestimmung**

(1) Diese Studienordnung gilt erstmals für Studierende, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung an der Universität Rostock für den Masterstudiengang Medizinische Biotechnologie immatrikuliert wurden.

(2) Für Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang Medizinische Biotechnologie immatrikuliert wurden, findet die vorliegende Studienordnung inklusive der zugehörigen Prüfungsordnung zum Masterstudiengang Anwendung, wenn sie dies beim Prüfungsausschuss beantragen. Der Antrag ist unwiderruflich.

(3) Die Änderungen in den Modulbeschreibungen gelten für alle Studierenden, welche die von der Änderung betroffenen Modulprüfungen noch ablegen müssen. Wiederholungsprüfungen sind jeweils nach Maßgabe der Modulbeschreibung in der Fassung abzulegen, die für die zu wiederholende Prüfung galt.

## **§ 10 Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Rostock in Kraft. Gleichzeitig treten die Vorschriften der Studienordnung für den Masterstudiengang Medizinische Biotechnologie vom 23.04.2008 unter Berücksichtigung von § 9 Absatz 2 außer Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Universität

Rostock vom 04.05.2011 und der Genehmigung des Rektors vom

Rostock, den 31. Mai 2011

Der Rektor  
der Universität Rostock  
Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Schareck

Anlage 1

**Studienplan des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie**

Modulbezeichnung, Nr.	Bezeichnung der Lehrveranstaltung	SWS (LP)	1. Semester Lehr- und Lernform			2. Semester Lehr- und Lernform			3. Semester Lehr- und Lernform			4. Semester Lehr- und Lernform
			V	S/U	P	V	S/U	P	V	S/U	P	
Biomaterialien,  PM 01	Biomaterialeinsatz und-prüfung	6	1	1								
	Abwehrsysteme des Organismus gegen Biomaterialien	(6)	1	1								
	Zell-Material- Interaktion		1	1								
Systembiologie/ Bioinformatik,  PM 02	Systembiology	8	2	2								
	Advanced Bio- informatics	(9)	2		2							
Pharmazeutische Technologie/ Biopharmazie, PM 03	Pharmazeutische Technologie/ Biopharmazie	4 (6)	2	2								
Biologische Verfahren der Abfall- und Abwasserwirtschaft,  PM 04	Abfall- und Abwasser- wirtschaft	5	4									
	Praktische Beispiele	(6)			1							
Biotechnologische Verfahrenstechniken,  PM 05	High throughput- high content screening Technologien	8				2		1				
	Prozessauto- matisierung	(12)				2		1				
	Medical Automation					1	1					
Stammzellen,  PM 06	Neuronal stem cell differentiation	6		2								
	Stem cell technology & clinical application	(9)				2						
	From basic development to clinical approval							1				
	Stem cell technology							1				
Umsetzung fachlicher Kompetenz, "Softskills"  PM 07	Weg von der Idee zum Arzneimittel	4,5						0,5				
	Karriereoptionen	(6)						0,5				
	How to write a paper							0,5				
	Experimenteller Umgang mit Tieren							1				
	Erfolgreich Anträge schreiben							1				
	How to read a paper							1				

Fachkommunikation Englisch, PM 08	Englisch	4 (6)					4				
Kommunikation/ Wahrnehmung und Persönlichkeit PM 09	Kommunikations- theorie	8						2			
	Gestörte Kommunikation	(9)						3			
	Lernen, Gedächtnis, Wahrnehmung							1			
	Testtheorie, Intelligenz, Persönlichkeit									2	
Aktuelle Entwicklungen in der molekularen Medizin, PM 10	Mol. Grundlagen Gastroenterologie	5						0,5	0,5		
	Mol. Grundlagen Hämatologie	(6)								1	
	Chirurgische Pathophysiologie								1		
	Selektion und Charakterisierung von Zellen des blutbild. Systems								1	1	
Immunologie und Proteomforschung, PM 11	Immunologie	8						1		3	
	Proteomforschung	(9)							1	3	
Strahlung in Bildgebung und Therapie, PM 12	Bildgebende Verfahren	5						2	1		
	Einführung in die Elektronen- mikroskopie	(6)						0,5		0,5	
	Moderne Therapie- konzepte- Verfahren in der Strahlentherapie							0,5		0,5	
	Masterarbeit	(30)									
Summe SWS einzelner Lehrformen pro Semester			13	9	3	7	10,5	3	10,5	4,5	11
Summe SWS pro Semester				25			20,5			26	
Summe LP pro Semester				27			33			30	30

Anlage 2

**Modulhandbuch  
für den Masterstudiengang  
Medizinische Biotechnologie  
an der Universität Rostock**

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Biomaterialien</b>
Modulnummer	PM 01
Modulverantwortlich	Medizinische Fakultät, Institut für Biomedizinische Technik, Arbeitsbereich Zellbiologie
Lehrveranstaltungen	a) Biomaterialeinsatz und –prüfung V: 1 SWS; S: 1 SWS b) Abwehrsysteme d. Organismus gegen Biomaterialien V: 1 SWS; S: 1 SWS c) Zell-Material-Interaktionen V: 1 SWS; S: 1SWS
Sprache	Deutsch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a) und c) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit dem Modul 6. Ein Einsatz in anderen Studiengängen ist bisher nicht gegeben.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalte:</b> a) Definition, Biokompatibilität, Prüfverfahren, Biodegradation und –Korrosion, Wechselwirkung mit Blut, Weich- und Hartgewebe, Sterilisationsverfahren, Biomaterialeinsatzverfahren b) Verständnis der Zellbiologie, der angeborenen Immunität, der erworbenen Immunität, von Entzündungsreaktionen c) Inhalte: Adhäsionskomponenten der Zelle, Zellstrukturen und extrazelluläre Matrix; Proliferation und Apoptose, Zelldifferenzierung <b>Ziele:</b> Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage a) Struktur- und Eigenschaftskorrelationen zu verstehen, applikationsrelevante Prüfverfahren auszuwählen und Materialkennwerte zu interpretieren b) die Wechselwirkung zwischen Materialien und menschlichen Zellen, insbesondere des angeborenen und erworbenen Abwehrsystems zu verstehen und zu beschreiben. Sie kennen Details der Differenzierung der Immunantwort sowie Funktionen einzelner Zelltypen des Systems und können dieses Wissen auch auf Situationen außerhalb des Kontaktes zwischen Materialien und menschlichem Körper übertragen (z.B. Tumorbekämpfung, Konsequenzen von HIV-

	<p>Infektionen)</p> <p>c) Zelluläre Reaktionen an der Grenzfläche zum Biomaterial zu beurteilen, einschließlich die Mechanismen der Signaltransduktion zu verstehen.</p>										
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<p><b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse der Physik und der Zellbiologie, letztere z. B. auf dem Niveau des Moduls „Spezielle Pathobiochemie“ des Bachelorstudienganges Medizinische Biotechnologie der Universität Rostock</p> <p><b>Literaturhinweise:</b> Alberts/Johnson/Lewis/Raff/Roberts/ Walter; Molekularbiologie der Zelle, 4. Auflage, WILEY VCH Verlag GmbH, 2004</p>										
Lehr- und Lernformen	<p>Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: a, b, c) Vorlesung und Seminar</p>										
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>											
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>84 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td style="text-align: right;"><i>36 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Prüfungsvorleistung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>0 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>60 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"><b>Gesamtarbeitsaufwand</b></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right; padding-top: 5px;"><b>180 Stunden</b></td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>84 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>36 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>60 Stunden</i>	<b>Gesamtarbeitsaufwand</b>	<b>180 Stunden</b>
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>84 Stunden</i>										
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>36 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>60 Stunden</i>										
<b>Gesamtarbeitsaufwand</b>	<b>180 Stunden</b>										
Leistungspunkte	<p>Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 180 Stunden 6 Leistungspunkte erteilt.</p>										
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>											
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	keine spezifischen Vorleistungen erforderlich										
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<p>Klausur: 90 min oder mündliche Prüfung: 30 min. Der Regelprüfungstermin liegt im 1. Semester.</p>										
zugelassene Hilfsmittel	Keine										
Noten	<p>Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Medizinische Biotechnologie geregelt.</p>										

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Systembiologie/Bioinformatik</b>
Modulnummer	<b>PM 02</b>
Modulverantwortlich	Fakultät für Informatik und Elektrotechnik, Lehrstuhl für Bioinformatik und Systembiologie Medizinische Fakultät, Institut für Biostatistik und Informatik in Medizin und Altersforschung
Lehrveranstaltungen	a) Systems Biology V: 2 SWS; S/Ü: 2 SWS b) Advanced Bioinformatics V: 2 SWS; P: 2 SWS
Sprache	Englisch (Sprache der Prüfung: optional Englisch oder Deutsch)
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a) und b) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit dem Modul 11. Das Modul wird auch in den Studiengängen Informatik (M.Sc.) und Computational Engineering (M.Sc.) eingesetzt.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalte:</b> a) The course provides an introduction to the modelling of nonlinear dynamic systems. This can be applied to various scientific disciplines, although examples are given for molecular and cell biology. The student will learn about important techniques and tools in applied mathematics. b) The course provides a basic and general introduction to the area of bioinformatics, its tools and resources. Practical skills are taught through exercises. (see also <a href="http://www.sbi.uni-rostock.de">www.sbi.uni-rostock.de</a> ) <b>Ziele:</b> The student will be able to assess a practical problem and translate it into a formal representation. He will be able to choose from a broad range of mathematical and computational tools.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>Voraussetzungen:</b> Basic knowledge in statistics and in usage of associated computer software <b>Literaturhinweise:</b> werden zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben
Lehr- und Lernformen	Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten:



<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Pharmazeutische Technologie/Biopharmazie</b>
Modulnummer	PM 03
Modulverantwortlich	Inst. f. Niedertemperatur Plasmaphysik, Leibniz-Gemeinschaft, Greifswald; Zentrum f. Pharmakologie und Toxikologie, Medizinische Fakultät, Universität Rostock
Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie V: 2 SWS; S: 2 SWS
Sprache	Deutsch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Es bestehen in begrenztem Umfang inhaltliche Zusammenhänge mit den Modulen 1, 5 und 10. Ein Einsatz in anderen Studiengängen ist bisher nicht gegeben.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<p><b>Inhalte:</b> Einführung in das Europäische Arzneibuch; Grundlagen (Eigenschaften, Herstellung) klassischer und moderner Arzneiformen; Pharmazeutische Hilfsstoffe; Grundbegriffe der Biopharmazie; Biopharmazeutische Prüfmethode</p> <p><b>Ziele:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb grundlegender Kenntnisse über die Verarbeitung und Formung von Arzneistoffen (Wirkstoffen) und Hilfsstoffen zu anwendungsfähigen Arzneizubereitungen (Arzneimitteln); spezifische Weiterentwicklung von Grundkenntnissen in Chemie Biochemie/Molekularbiologie und Physik/Biophysik</li> <li>- Erkenntnis der komplexen Zusammenhänge zwischen Arzneizubereitung und Wirkung über die Beschreibung der „Verarbeitung“ von Arzneistoffen durch den Organismus in Abhängigkeit von der Art der Arzneizubereitung und vom Applikationsweg</li> <li>- Fähigkeit zur Beurteilung von Zusammenhängen zwischen Freisetzung, Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination und den physiko-chemischen Eigenschaften eines Wirkstoffes und der applizierten Arzneizubereitung durch spezifische Anwendung von im Bachelor-Studium erworbenen Kenntnissen vor allem in Anatomie, Physiologie, Pharmakologie/Toxikologie und Pathobiochemie/ Pathophysiologie</li> <li>- Spezielle Kenntnisse zu Vor- und Nachteilen wichtiger Applikationswege: oral, rektal, pulmonal,</li> </ul>

	<p>transcutan, parenteral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb von Grundkenntnissen zu biopharmazeutischen Prüfkriterien unter besonderer Berücksichtigung der Pharmakokinetik, um die Wirksamkeit von Arzneimitteln beurteilen und vergleichen zu können</li> <li>- Erwerb von Grundkenntnissen zu Möglichkeiten und Grenzen der Applikation biotechnologisch hergestellter Wirkstoffe (Peptide, Proteine)</li> </ul>										
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<p><b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in Chemie, Biochemie/Molekularbiologie, Physik/Biophysik, Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie/Pathobiochemie, Pharmakologie/Toxikologie;</p> <p><b>Literaturhinweise:</b> K. H. Bauer, K.-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2006; R. Voigt, A. Fahr: Pharmazeutische Technologie für Studium und Beruf, Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart 2006; P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach: Biopharmazie, Wiley-VCH 2004; S. Pfeifer, P. Pflügel, H.-H. Borchert: Biopharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2006</p>										
Lehr- und Lernformen	Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: Vorlesung, Seminar										
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>											
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>56 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td style="text-align: right;"><i>34 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Prüfungsvorleistung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>40 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>60 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding-left: 20px;">Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">180 Stunden</td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>56 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>34 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>40 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>60 Stunden</i>	Gesamtarbeitsaufwand	180 Stunden
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>56 Stunden</i>										
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>34 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>40 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>60 Stunden</i>										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Stunden										
Leistungspunkte	Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 180 Stunden 6 Leistungspunkte erteilt.										
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>											
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	regelmäßige Teilnahme an den Seminaren Referat: 15 min. oder Anfertigen u. Präsentieren einer Gruppenarbeit (max. 4 Kandidatinnen und Kandidaten, mündliche Präsentation/15 min pro Gruppenmitglied)										
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	Klausur: 90 min. oder mündliche Prüfung: 30 min. Der Regelprüfungstermin liegt im 1. Semester.										
zugelassene Hilfsmittel	Keine										
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges geregelt.										

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Biologische Verfahren in der Abfall- und Abwasserwirtschaft</b>
Modulnummer	PM 04
Modulverantwortlich	Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Abfallwirtschaft
Lehrveranstaltungen	a) Abfall- und Abwasserwirtschaft V: 4 SWS b) Praktische Beispiele E: 1 SWS
Sprache	Deutsch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a) und b) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 1, 5, 9, 10 und 12. Ein Einsatz in anderen Studiengängen ist bisher nicht gegeben.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<p><b>Inhalte:</b> a, b) Abfall- und Wasserrecht, Abfallarten, Abfallzusammensetzung, Mengenentwicklung, Abfallsorgungslogistik, Abfalltechnologien/Aufbereitungstechnik, Abfallablagerung, Altlasten, Restabfallbehandlung, Biologische Verfahren der Abfallbehandlung, Abwasserschlamm, Klärschlamm und dessen Verwertung, Recycling, Abfälle aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes, Spezielle Fragen des Wassertransports und der Wasser- verteilung, Erfassung und Bestimmung von Abwassermengen, Entwässerungsverfahren, Berechnung und Konstruktion von Entwässerungssystemen; Abwasserinhaltsstoffe, Analyseverfahren, Wirkung von Abwassereinleitungen in Gewässer, Anforderungen an die Abwasserreinigung, Mechanische und biologische Abwasserbehandlungsverfahren</p> <p><b>Ziele:</b> a, b) Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage einfache Bemessungen an abwassertechnischen Anlagen durchzuführen. Die Bewertung von Verfahren der Abfall- bzw. Abwasserbehandlung bezüglich ihrer Wirksamkeit unter gegebenen Einsatzbedingungen ist nach der Vorlesungsreihe möglich. Die Studierenden können die Bedeutung von Rechtsvorschriften im Abwasser- und Abfallrecht verstehen. Sie verstehen die Denkweise der Ingenieure der Abwasser- und Abfallwirtschaft und wissen, wo sie mit ihrem speziellen</p>

	biotechnologischem Wissen zur Verbesserung von spezifischen Verfahren und der Umsetzung von Behandlungszielen beitragen und beraten können. Die Studierenden können technische Zusammenhänge schriftlich und im Vortrag darstellen.												
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<p><b>Voraussetzungen:</b> Basiswissen zur Abfalltrennung, zu Schutzmaßnahmen vor physikalischen, chemischen und biologischen Noxen und zu entgiftenden mikrobiologischen Prozessen, (die Lehre wird auf den ggf. ungleichen Stand der Vorkenntnisse eingehen);</p> <p><b>Literaturhinweise:</b> Müll-Handbuch: Sammlung und Transport, Behandlung und Ablagerung sowie Vermeidung und Verwertung von Abfaellen; ergaenzbares Handbuch für die kommunale und industrielle Abfallwirtschaft/hrsg. von G. Hoesel . Begr. von W. Kumpf .LAGA Abfallwirtschaft : Handbuch für Praxis und Lehre ; mit 130 Tabellen / B. Bilitewski ; G. Haerdtle ; K. Marek Berlin [u.a.] :Springer, 2000 Regionaler Stoffhaushalt : Erfassung, Bewertung und Steuerung / Peter Baccini und Hans-Peter Bader; Heidelberg [u.a.] : Spektrum, Akad. Verl., 1996 Abfallwirtschaft, Abfalltechnik : Siedlungsabfaelle/ Oktay Tabasaran (Hrsg.); Berlin : Ernst, 1994 Volker Franzius: Handbuch der Altlastensanierung und Flächenmanagement; Heidelberg : Mueller, 2003 Wolfgang Methling ; Juergen Unshelm: Umwelt- und tiergerechte Haltung von Nutz-, Heim- und Begleittieren; Berlin : Parey, 2002 Hosang. W.; Bischof, W.: Abwassertechnik, Teubner Stuttgart, Leipzig, 1998 ATV-Handbücher.- Ernst &amp; Sohn, Berlin 1994-1996 Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft , Springer 2002 Arbeits- und Merkblätter der ATV-DVWK DIN-Vorschriften EN – Normen</p>												
Lehr- und Lernformen	Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: a) Vorlesung, b) Exkursionen												
<b>4 Aufwand und Wertigkeit</b>													
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>70 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td style="text-align: right;"><i>80 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Prüfungsvorleistung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>0 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>30 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"><b>Gesamtarbeitsaufwand</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>180 Stunden</b></td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>70 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>80 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>30 Stunden</i>	<b>Gesamtarbeitsaufwand</b>			<b>180 Stunden</b>
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>70 Stunden</i>												
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>80 Stunden</i>												
<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>												
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>30 Stunden</i>												
<b>Gesamtarbeitsaufwand</b>													
	<b>180 Stunden</b>												
Leistungspunkte	Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o. g. Arbeitsaufwand von insgesamt 180 Stunden 6 Leistungspunkte erteilt.												
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>													

Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	Teilnahme an den Exkursionen
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	mündliche Prüfung: 30 min. oder Klausur: 90 min. Der Regelprüfungstermin liegt im 1. Semester.
zugelassene Hilfsmittel	Keine
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges geregelt.

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Biotechnologische Verfahrenstechniken</b>
Modulnummer	PM 05
Modulverantwortlich	Fakultät für Informatik und Elektrotechnik, Lehrstuhl Automatisierungstechnik/Life-Science Automation
Lehrveranstaltungen	a) High throughput/high content screening Technologien V: 2 SWS; P: 1 SWS b) Prozessautomatisierung V: 2 SWS; P: 1 SWS c) Medical Automatation V: 1 SWS; Ü: 1 SWS
Sprache	Englisch (Sprache der Prüfung: optional Englisch oder Deutsch)
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a-c) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 1, 2,6,9,10,11. Die Module werden weiterhin im Rahmen des Masterstudienganges Life Science Engineering eingesetzt.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Sommersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	

<p>Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls</p>	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>a) Einführung in den Prozess des Drug Developments; Grundlagen des High Throughput Screenings; Enzymatische und zelluläre Assays für HTS- Applikationen: manuelle Etablierung und automatisierungstechnische Umsetzung; Technologische und technische Anforderungen an HTS-Systeme; Grundlagen des High Content Screenings; Assays und technische Umsetzungen für HCS; Applikationen von HTS und HCS in den Life Sciences</p> <p>b) Prinzipien der Automatisierung technischer Prozesse und technischer Anlagen; Grundtypen von Vorgängen in technischen Systemen; Automatisierungsgerätesysteme und -strukturen (zentrale und dezentral); Automatisierungsstrukturen, (Automatisierungshierarchien); Prozessperipherie (Sensorsysteme, Aktorsysteme, Schnittstellen, Feldbussysteme etc.); Automatisierungskonzepte, Automatisierungsverfahren; Rechnergestützte Automatisierungssysteme; Zuverlässigkeit und Sicherheit von Prozessautomatonsystemen; Beispiele für Prozessautomationssysteme</p> <p>c) Physiologie: Grundlagen, Herz und Kreislauf, Atmung, Nieren-, Leberfunktion, Gehirn und Sinnesorgane; Messtechnik: EKG, Ultraschall, Blutdruck, Herz-Zeit-Volumen; Beispiele für physiologische Regelkreise (Temperatur, Blutdruck, ...); Automatisierung in der Anästhesie: Narkosegeräte, Monitoring, Intensivmedizin; Automatisierung in der Rehabilitation: Funktionelle Elektrostimulation; Wiederherstellung von Funktionen: Nieren- und Leberfunktionen, Herz-Kreislauf-Funktionen; Anwendung der Microsystemtechnik in der Medizin: Herzschrittmachertechnik; Einblick in aktuelle Projekte : Regelungen in der Anästhesie (neuromuskuläre Blockade, Hypnosetiefe, Schmerz, Blutdruck</p> <p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage entsprechend einer biologisch-medizinischen Aufgabenstellung geeignete Assaytypen auszuwählen und diese hinsichtlich ihrer Parameter zu evaluieren; Bestandteile komplexer automatisierter Screeningsysteme im Hinblick auf eine biologisch-medizinische Aufgabenstellung auszuwählen; Gesamtsysteme hinsichtlich ihrer Systemstruktur zu konfigurieren; im Rahmen der Praktika zumindest in Grundzügen ihr praktisches Arbeiten schriftlich effektiv und effizient in eine wissenschaftliche Arbeit umzusetzen; Fachartikel effizient zu lesen und auszuwerten und dabei auch die Stärken und Schwachstellen solcher Artikel zu erkennen; wissenschaftliche Vorträge zu halten.</p> <p>Bei der Bearbeitung anwendungsbezogener Aufgabenstellungen lernen die Studierenden, komplexe Sachverhalte, kohärent und angemessen strukturiert mit dem erforderlichen Grad der Ausführlichkeit darzustellen und dabei die sprachlich-kommunikativen Normen und interkulturellen Besonderheiten zu beachten.</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung</p>	<p><b>Voraussetzungen:</b> grundlegende Kenntnisse der Chemie und Analytischer</p>

	Verfahren z.B. auf dem Niveau des Bachelorstudien- ganges Med. Biotechnologie der Universität Rostock; <b>Literaturhinweise:</b> siehe Homepage des Instituts
Lehr- und Lernformen	Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: a, b) Vorlesung, Praktika; c) Vorlesung, Übungen
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 360 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern: <i>Präsenzveranstaltungen</i> 112 Stunden <i>Selbststudium von Lehrmaterial</i> 188 Stunden <i>Prüfungsvorleistung</i> 40 Stunden <i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i> 20 Stunden <hr/> <b>Gesamtarbeitsaufwand</b> 360 Stunden
Leistungspunkte	Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 360 Stunden 12 Leistungspunkte erteilt.
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Praktika a-c) Erbringen aller Praktikumsleistungen inkl. zugehöriger Protokolle; Vorbereitung, Erstellung und Durchführung eines Praktikumsversuches inkl. Literaturrecherche
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	Klausur: 120 min. oder mündliche Prüfung: 30 min. Der Regelprüfungstermin liegt im 2. Semester.
zugelassene Hilfsmittel	Keine
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges geregelt, in dem das Modul verwendet wird.

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Stammzellen</b>
Modulnummer	PM 06
Modulverantwortlich	Medizinische Fakultät, Lehrstühle für Herzchirurgie und Neurologie
Lehrveranstaltungen	a) General Aspects in Neural Stem Cell Differentiation S: 2 SWS b) Stem Cell technology and Clinical Application V: 2 SWS c) From Basic Development to Clinical Approval S: 1 SWS d) Stem Cell Technology E: 1 SWS
Sprache	Englisch (Sprache der Prüfung: optional Englisch oder Deutsch)
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a-d) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 1, 2, 10, 11, 12. Ein Einsatz in anderen Studiengängen ist bisher nicht gegeben.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von zwei Semestern/je 14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Winter- und Sommersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalt:</b> a) Students will acquire profound knowledge on the basics of cell and tissue differentiation during the embryonic development with focus on the nervous system including methodical approaches such as stem cell culturing in monolayer, neurosphere and 3-dimensional matrix cultures, <i>in vivo</i> molecular imaging, gene and protein microarray analysis, loss-of-function (gene knock-down) and gain-of-function (gene knock-in) as well as stem cell transplantation experiments. In order to improve the student's ability of scientific discourse and capacity of judgement they will be familiarized with experimental manipulations such as transient versus stable gene transfection, constitutive versus conditioned gene knock-out and over-expression as well as gene versus cell replacement therapy. The students will learn about potentials and difficulties of translation of experimental results of embryonic development to adult regeneration (tissue repair and engineering), of cell culture and animal studies to the various clinical situations of regenerative medicine and how cell-based products and industry meet the stem cell challenge.

	<p>b)-d) This course will cover all aspects of stem cell biology from self-renewal through to clinical applications. It will feature some of the leading experts on campus working with all types of stem cells. The course is geared primarily toward students with backgrounds and interests in stem cell biology. The course welcomes students with a broad range of backgrounds, including engineering, chemistry, and biological sciences.</p> <p>The course will begin by introducing important fundamental aspects of stem cell biology, followed by modules (shown below) covering bioengineering focus areas as they relate to stem cell understanding and manipulation. Each class period will include a lecture on a fundamental topic followed by a brief discussion about work that is of particular significance in the current stem cell literature.</p> <p><b>Ziele:</b></p> <p>a) The students should be able to perform a critical interpretation and evaluation of experimental results, e.g. immunofluorescence microscopical evidences for cellular transdifferentiation (mesenchymal to neuroectodermal) versus cell fusion (giving rise to misinterpretation) as well as global gene expression (transcriptomics) versus protein expression (proteomics) during to neural stem cell development by taking into account the potentials and limitations of analytical methods and data processing. They should also be able to discuss current threats and hopes and ethics of stem cell research on a scientific basis.</p> <p>b) The students will be able after completion of the module:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) know the general mechanisms of stem cell development,</li> <li>(2) to know specific pathways involved in the differentiation of diverse neuronal and cardiovascular cell lines,</li> <li>(3) to choose appropriate scientific tools and methods to analyse the underlying cellular processes</li> <li>(4) understand the clinical impact of stem cell research results for regenerative medicine.</li> <li>(5) to prepare and give a scientific presentation</li> </ol> <p>c, d) The aim of this course is to demonstrate techniques for stem cell differentiation analysis. The students will be able after the course to understand scientific approach and technology in stem cell differentiation analysis. They will be able to give scientific presentations. They will be able to understand complex molecular and cellular pathways in stem cell biology. They will be able to relate molecular and cellular research to clinical related questions. The specific aims of the module include:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1: Fundamental knowledge of stem cell biology</li> <li>2: Understanding of techniques for modeling of stem cell signal transduction</li> <li>3: Engineering the Stem Cell Microenvironment</li> <li>4: Understand fundamentals of stem cell based tissue regeneration.</li> <li>5: Understand ethical guidelines and policy for stem cell research</li> <li>6: Understand clinical applications of stem cell</li> </ol>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung</p>	<p><b>Voraussetzungen:</b> Basic knowledge in molecular biology and cell biology;</p>

	<p><b>Literaturhinweise:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stem Cell Biology (Cold Spring Harbor Monograph Series 40); Edited By Daniel R. Marshak, Johns Hopkins University and Cambrex Corp.; Richard L. Gardner, University of Oxford; David Gottlieb, Washington University, St. Louis</li> <li>2. Basic Cell Culture Protocols; Miller, Cindy L. (StemCell Technologies, Inc., Vancouver, British Columbia, Canada), Helgason, Cheryl D. (British Columbia Cancer Agency, Vancouver, British Columbia, Canada)</li> <li>3. Cell Therapy: Stem Cell Transplantation, Gene Therapy, and Cellular Immunotherapy Cambridge University Press</li> <li>4. Neural Stem Cells for Brain and Spinal Cord Repair; Edited by Tanja Zigora, Evan Y. Snyder, Paul R. Sanberg, 2003 Humana Press. Inc., Totowa, New Jersey</li> <li>5. Molecular Mechanisms of Neurodegenerative Diseases; Edited by Marie-Françoise Chesselet, 2000, Humana Press. Inc., Totowa, New Jersey</li> <li>6. Neuronal Degeneration and Regeneration: From Basic Mechanisms to Prospects for Therapy; Edited by F.W. Van Leeuwen, A. Salehi, R.J. Giger, A.J.G.D. Holtmaat, J. Verhaagen Progress in Brain Research, Vol. 117; Proceedings of the 20<sup>th</sup> International Summer School of Brain Research, Held at the Royal Netherlands Academy of Sciences, Amsterdam, The Netherlands from 25 to 29 August 1997</li> </ol>												
Lehr- und Lernformen	Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: a) Seminar; b) Vorlesung; c) Seminar; d) Exkursion												
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>													
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 270 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern:</p> <table> <tr> <td><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td><i>84 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td><i>146 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorleistung</i></td> <td><i>0 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td><i>40 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Stunden</td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>84 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>146 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>40 Stunden</i>	<hr/>		Gesamtarbeitsaufwand	270 Stunden
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>84 Stunden</i>												
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>146 Stunden</i>												
<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>												
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>40 Stunden</i>												
<hr/>													
Gesamtarbeitsaufwand	270 Stunden												
Leistungspunkte	Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 270 Stunden 9 Leistungspunkte erteilt.												
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>													
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Exkursionen												
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	mündliche Prüfung: 30 min. pro Student (Gruppenprüfung) oder Klausur: 90 min Der Regelprüfungstermin liegt im 2. Semester.												
zugelassene Hilfsmittel	Keine												
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt												

	nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs geregelt.
--	--

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Umsetzung fachlicher Kompetenz - Softskills</b>
Modulnummer	PM 07
Modulverantwortlich	Medizinische Fakultät, Lehrstühle für Experimentelle Chirurgie, Herzchirurgie, Innere Medizin, Medizinische Informatik und Medizinische Mikrobiologie
Lehrveranstaltungen	a) Weg von der Idee zum Arzneimittel S: 0,5 SWS b) Karriereoptionen S: 0,5 SWS c) How to write a paper S: 0.5 SWS d) Experimenteller Umgang mit Tieren S: 1 SWS e) Erfolgreich Anträge schreiben S: 1 SWS f) How to read a paper S: 1 SWS
Sprache	Deutsch, Teil f: Englisch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a - f) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 1 - 6 sowie 8 - 12. Das Modul wird auch vom Masterstudiengang Biomedizintechnik genutzt.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Sommersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalte:</b> a) Bedeutung von Patentierung sowie Anforderungen an vorklinische u. klinische Entwicklung für das Inverkehrbringen von biotechnologischen und neuartigen Arzneimitteln in D und EU b) Sinn und Zweck von Promotionsarbeiten aus der Sicht des Promovenden, der Fakultät, der Universität sowie der wissenschaftlichen Communities c) Literatursuche, die einzelnen Schritte zur Fertigstellung des Manuskriptes, vom Einreichen des Artikels bis zur Publikation d) Standardverfahren zur Anästhesie und mikrochirurgischen Präparation von Kleintieren; akute und chronische Tiermodelle; Spezies-spezifische Aspekte e) Listung von Drittmittelgebern, formale Voraussetzungen für einen Antrag, Ideen und Vorarbeiten, Verbundpartner, Hauptmerkmale typischer Antragsteile; Einüben einer fiktiven

	<p>Antragsstellung als Gruppenarbeit</p> <p>f) Schnelles bzw. gründliches Lesen eines Fachartikels, eigene Erwartungen, Vorkenntnisse, Beschaffung von Zusatzinformationen, Prüfung der Methoden, take-home message</p> <p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage</p> <p>a) zeitliche Rahmenpläne für eine Arzneimittelentwicklung aufzustellen und sich den für die einzelnen Entwicklungsschritte geeigneten Rechtsbeistand zu suchen,</p> <p>b) unter Abwägung von Pro- und Kontra- Argumenten für sich zu entscheiden, ob die Durchführung einer Promotion sinnvoll ist,</p> <p>c) zumindest in Grundzügen ihr praktisches Arbeiten schriftlich effektiv und effizient in eine wissenschaftliche Arbeit umzusetzen,</p> <p>d) zu beurteilen, für welche Versuche Kleintiere genutzt werden können und sollten und dafür gültige Schutzbestimmungen praktisch umzusetzen,</p> <p>e) zumindest in Grundzügen förderungsfähige Anträge bei DFG, BMBF, Stiftungen stellen zu können,</p> <p>f) Fachartikel effizient zu Lesen und dabei auch die Stärken und Schwachstellen solcher Artikel zu erkennen.</p>												
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>für a) Kenntnisse zur Durchführung präklinischer und klinischer Studien;</p> <p>für c) und f) Leseerfahrung von Fachartikeln, Kenntnisse zur Klassifikation von Fachartikeln (Originalarbeiten, Reviews, Case-Reports, Monographien, Lehrbücher) und zum typischen Aufbau von Fachartikeln; für d) und e) Prinzipien der Planung von Versuchsserien;</p> <p>Literaturhinweise: Hall GM. How to write a paper. BMJ Publishing group, London 1994, ISBN 0-7279-0822-7</p>												
Lehr- und Lernformen	<p>Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten:</p> <p>a-f) Seminar</p>												
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>													
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>63 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td style="text-align: right;"><i>67 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Prüfungsvorleistungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>0 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>50 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;">Gesamtarbeitsaufwand</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">180 Stunden</td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>63 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>67 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorleistungen</i>	<i>0 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>50 Stunden</i>	Gesamtarbeitsaufwand			180 Stunden
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>63 Stunden</i>												
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>67 Stunden</i>												
<i>Prüfungsvorleistungen</i>	<i>0 Stunden</i>												
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>50 Stunden</i>												
Gesamtarbeitsaufwand													
	180 Stunden												
Leistungspunkte	<p>Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 180 Stunden 6 Leistungspunkte erteilt.</p>												
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>													
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	regelmäßige Teilnahme an den Seminaren												

Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	Präsentation: 30 min. in den Veranstaltungen e) und Präsentation: 30 min. in den Veranstaltungen f) oder Klausur: 90 min. Der Regelprüfungstermin liegt im 2. Semester.
zugelassene Hilfsmittel	Instruktionen von Drittmittelgebern, Fachartikel
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges geregelt, in dem das Modul verwendet wird.

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Fachkommunikation Englisch</b>
Modulnummer	PM 08
Modulverantwortlich	Sprachenzentrum der Universität
Lehrveranstaltungen	Fachkommunikation Englisch S/Ü: 4 SWS
Sprache	Englisch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Das Modul hat einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 1 - 7 sowie 10 - 12.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von 1 Semester/14 Wochen Das Modul wird jeweils im Sommersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalte:</b> Erwerb von Kenntnissen und Kompetenzen, die notwendig sind, um Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit effektiv in schriftlicher und mündlicher Form in der scientific community darstellen zu können. <b>Ziele:</b> Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage wissenschaftliche Vorträge zu halten sowie weitgehend eigenständig wissenschaftliche Artikel in Englisch zu verfassen. Bei der Bearbeitung handlungsorientierter und anwendungsbezogener Aufgabenstellungen lernen die Studierenden, komplexe Sachverhalte, kohärent und angemessen strukturiert mit dem erforderlichen Grad der Ausführlichkeit darzustellen und dabei die sprachlich-kommunikativen Normen und interkulturellen Besonderheiten zu beachten.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>Voraussetzungen:</b> Englischkenntnisse auf dem Niveau B 2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens. Weitere Informationen zu den Voraussetzungen finden Sie auf der Homepage des Sprachenzentrums und des Studienbüros der Medizinischen Fakultät <b>Literaturhinweise:</b> Hall GM. How to write a paper. BMJ Publishing group, London 1994, ISBN 0-7279-0822-7
Lehr- und Lernformen	Neben der klassischen Form des Lehrens und Lernens in der Gruppe bilden - Paar- und Gruppenarbeit an Projekten, - Tutorien und - Formen des autonomen und mediengestützten Fremdsprachenlernens (blended learning)

	wesentliche Säulen des Moduls										
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>											
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>56 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Vor- und Nachbereitung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>56 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Selbststudium projektorientiertes Arbeiten</i></td> <td style="text-align: right;"><i>60 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>8 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding-left: 20px;">Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">180 Stunden</td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>56 Stunden</i>	<i>Vor- und Nachbereitung</i>	<i>56 Stunden</i>	<i>Selbststudium projektorientiertes Arbeiten</i>	<i>60 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>8 Stunden</i>	Gesamtarbeitsaufwand	180 Stunden
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>56 Stunden</i>										
<i>Vor- und Nachbereitung</i>	<i>56 Stunden</i>										
<i>Selbststudium projektorientiertes Arbeiten</i>	<i>60 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>8 Stunden</i>										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Stunden										
Leistungspunkte	<p>Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 90 Stunden 6 Leistungspunkte erteilt.</p>										
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>											
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75 %) und Erfüllung der im Rahmen der Projektarbeit erteilten Aufgaben										
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<p>Klausur Verfassen eines fachbezogenen Textes: 90 min. oder mündliche Prüfung: 30 min Der Regelprüfungstermin liegt im 2. Semester.</p>										
zugelassene Hilfsmittel	Wörterbücher (ein- und zweisprachig)										
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs geregelt										

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Kommunikation/Wahrnehmung und Persönlichkeit</b>
Modulnummer	PM 09
Modulverantwortlich	Philosophische Fakultät, Lehrstuhl für Kommunikationswissenschaft, Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Medizinische Psychologie
Lehrveranstaltungen	a) Kommunikationstheorie V: 2 SWS b) Gestörte Kommunikation V: 3 SWS c) Lernen, Gedächtnis, Wahrnehmung V: 1 SWS d) Testtheorie, Intelligenz, Persönlichkeit P: 2 SWS
Sprache	Deutsch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a) und b) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit dem Modul 7. Ein Einsatz in anderen Studiengängen ist bisher nicht gegeben.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalte und Ziele:</b> a, b) Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, personale Interaktion theoriegeleitet wahrnehmen und daran beteiligte Prozesse deuten und erklären zu können. Das wird durch den Erwerb der Kenntnisse in der Kommunikationstheorie und -analyse angestrebt <b>Inhalt:</b> c, d) Lernen (Lerngesetze, Konditionierung, Placeboeffekt, Lernkurve, klin. Bezug zu Chronifizierung und Angst), Gedächtnis (Gedächtnisarten, Lernstrategien, Interferenzeffekte, exekutive Funktionen, Messung klin. Bezüge zur Demenz, Lesestrategien), Wahrnehmung (Sensorische Verarbeitung, kortikale Repräsentation, Wahrnehmungstäuschung, top-down vs. bottom-up, Plastizität, klin. Bezug zur Wahrnehmungsstör.), Testtheorie (deskriptive/Interferenzstatistik, Normierung, Standardisierung, Wahrscheinlichkeitsrechnung, klin. Bezug zur Reaktionszeit bei M. Parkinson), Intelligenz (Theoretische Konzepte, Messmethoden, Kommunikation d. Intelligenzwerte, Intelligenz im Lebensverlauf, klin. Bezüge zu Durchgangssyndrom, Funktionspsychose), Persönlichkeit (dimensionale Beschreibung der Persönlichkeit, Messung mit Hilfe von Persönlichkeitstests, klin. Bezug zu Depression

	und Neurotizismus) <b>Ziele:</b> c, d) Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die Grundlagen von Verhalten, Wahrnehmung und Denken theoriegeleitet darzustellen, zu messen, zu interpretieren und zu erklären								
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>Voraussetzungen:</b> a, b) Basiswissen zu Kommunikationsformen und zur Durchführung einer Gruppenarbeit; c, d) Basiswissen zur Physiologie und Philosophie von Wahrnehmungs- und Erkenntnisprozessen; <b>Literaturhinweise:</b> werden am Anfang der Veranstaltungen mitgeteilt								
Lehr- und Lernformen	Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: a), b) und c) Vorlesung d) Praktikum								
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>									
Arbeitsaufwand für den Studierenden	Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 270 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>112 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td style="text-align: right;"><i>88 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>70 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding-left: 20px;">Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">270 Stunden</td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>112 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>88 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>70 Stunden</i>	Gesamtarbeitsaufwand	270 Stunden
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>112 Stunden</i>								
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>88 Stunden</i>								
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>70 Stunden</i>								
Gesamtarbeitsaufwand	270 Stunden								
Leistungspunkte	Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 270 Stunden 9 Leistungspunkte erteilt.								
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>									
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	regelmäßige Teilnahme an den Praktika								
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	Teilleistung <b>Kommunikation:</b> Klausur: 90 min. oder mündliche Prüfung: 30 min Teilleistung <b>Wahrnehmung:</b> Klausur: 90 min. oder Mündliche Prüfung: 30 min Der Regelprüfungstermin liegt im 3. Semester.								
zugelassene Hilfsmittel									
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie geregelt.								

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Aktuelle Entwicklungen in der Molekularen Medizin</b>
Modulnummer	PM 10
Modulverantwortlich	Medizinische Fakultät, Lehrstühle für Experimentelle Chirurgie und Innere Medizin
Lehrveranstaltungen	a) Molekulare Grundlagen der Gastroenterologie V: 0,5 SWS; S/Ü: 0,5 SWS b) Molekulare Grundlagen der Hämatologie P: 1 SWS c) Chirurgische Pathophysiologie S: 1 SWS d) Selektion und Charakterisierung von Zellen des blutbildenden Systems S: 1 SWS; P: 1 SWS
Sprache	Deutsch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a-c) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 2, 6 und 11. Ein Einsatz in anderen Studiengängen ist bisher nicht gegeben.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalte:</b> a) Molekulare Grundlagen von Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts mit den Schwerpunkten Tumorleiden, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen sowie Entzündungen der Bauchspeicheldrüse; Molekulare Diagnostik und Therapie b) Molekulare Grundlagen hämatologischer Neoplasien mit den Schwerpunkten Leukämien und Lymphdrüsenerkrankungen, Molekulare Diagnostik und Therapie c) Pathophysiologie von Ischämie/Reperfusion, hämorrhagischem Schock, SIRS, Sepsis und septischem Schock; Mikrozirkulatorische, zelluläre, molekulare und humorale Mechanismen; Standardtherapien und adjunktive Therapieverfahren d) Hämatopoetisches System des Gesunden, Leukämien und Lymphome, Grundlagen der Durchflusszytometrie, Stammzellpräparation, Stammzelltransplantation, dendritische Zellen, Zellkultur, T-Zellsubsets, regulatorische T-Zellen, mesenchymale Stammzellen, Selektion mittels FACS-Aria- Sorter <b>Ziele:</b> a) Die Studierenden verfügen nach erfolgreicher

	<p>Absolvierung des Moduls über Grundkenntnisse auf dem Gebiet der molekularen Gastroenterologie. Sie kennen die theoretischen Grundlagen der für das Fachgebiet relevanten Methoden der Molekularen Medizin und sind mit deren Anwendungsspektrum vertraut.</p> <p>b) Die Studierenden verfügen nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls über Grundkenntnisse auf dem Gebiet der molekularen Hämatologie. Sie kennen die theoretischen Grundlagen der Tumorgenese, der molekularen Diagnostik und der für das Fachgebiet relevanten Methoden der Molekularen Medizin. Sie sind ferner mit dem Anwendungsspektrum der Methoden vertraut.</p> <p>c) Im Ergebnis sind die Studierenden in der Lage, pathophysiologische Zusammenhänge chirurgischer Krankheitsbilder zu benennen und im klinischen experimentellen Bereich einzuordnen.</p> <p>d) Die Studierenden verfügen nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls über Grundkenntnisse auf dem Gebiet der molekularen Hämatologie.</p>										
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>a) Kenntnisse über die Anatomie des Gastrointestinaltrakts, die biochemischen Grundlagen von Verdauungsprozessen, immunologische und pathobiochemische Aspekte von Entzündungsreaktionen sowie molekulare Mechanismen der Tumorigenese;</p> <p>b) Kenntnisse über die Hämatopoese, immunologische und pathobiochemische Aspekte der Zell-Zell Interaktionen sowie molekulare Mechanismen der Tumorigenese;</p> <p>c) Grundkenntnisse in Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie</p> <p>d) Kenntnisse über die Hämatologie</p> <p><b>Literaturhinweise:</b> werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltungsreihe gegeben</p>										
Lehr- und Lernformen	Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: Vorlesung, Seminar, Praktikum										
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>											
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>70 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td style="text-align: right;"><i>90 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Prüfungsvorleistung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>0 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>20 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"><b>Gesamtarbeitsaufwand</b></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right; padding-top: 5px;"><b>180 Stunden</b></td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>70 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>90 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>20 Stunden</i>	<b>Gesamtarbeitsaufwand</b>	<b>180 Stunden</b>
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>70 Stunden</i>										
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>90 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>20 Stunden</i>										
<b>Gesamtarbeitsaufwand</b>	<b>180 Stunden</b>										
Leistungspunkte	Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 180 Stunden 6 Leistungspunkte erteilt.										
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>											
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	regelmäßige Teilnahme an den Seminaren, Übungen										

	und Praktika
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	Referat: 30 min. (Thema wird spätestens 7 Tage vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben) oder Klausur: 90 min. Der Regelprüfungstermin liegt im 3. Semester.
zugelassene Hilfsmittel	Vorlesungsmaterialien bzw. Kursunterlagen, Fachliteratur, Datenbanken, Internet
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie geregelt.

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Immunologie und Proteomforschung</b>
Modulnummer	PM 11
Modulverantwortlich	Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Immunologie
Lehrveranstaltungen	a) Immunologie V: 1 SWS; P: 3 SWS b) Proteomforschung S: 1 SWS; P: 3 SWS
Sprache	Deutsch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/ Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Die Teile a) und b) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 2 und 6. Ein Einsatz in anderen Studiengängen ist bisher nicht gegeben.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalte:</b> a+b) Grundlagen immunologischer Prozesse (regulatorische Mechanismen) und Entwicklung des Immunsystems/Funktionelle Genomanalyse/Methoden und Forschungsansätze moderner klinischer Proteomforschung <b>Ziele:</b> a+b) Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse in der datengetriebenen Systembiologie und erlernen Methoden zu standardisierten Untersuchungsansätzen sowie zur Biomarker-Validierung. Sie erwerben detailliertes Wissen in Epigenetik, Toponomanalyse, Individualisierte Therapieansätze, Molekulare Signaturen, diagnostische/prognostische Marker, Proteinstrukturmodifikationen, Struktur- Funktionskorrelation, Pathway-Analytik, Systems Pathology und damit die Fähigkeit zum qualifizierten Umgang mit Fachinformationen zur Argumentation und Problemerkennung und -lösung in den genannten Gebieten. Darüber hinaus erwerben die Studierenden die Fähigkeit zum Diskurs und zur Urteilsbildung sowohl in der Immunologie als auch in der Proteomforschung.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>Voraussetzungen:</b> Kenntnisse über Life-Science-Datenbanken; <b>Literaturhinweise:</b> werden zu Beginn des Moduls jeweils aktualisiert und den Studierenden mitgeteilt

Lehr- und Lernformen	Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: a) Vorlesung, Praktikum; b) Seminar, Praktikum										
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>											
Arbeitsaufwand für den Studierenden	Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 360 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>112 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td style="text-align: right;"><i>78 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Prüfungsvorleistung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>60 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>20 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding-left: 20px;">Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">270 Stunden</td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>112 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>78 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>60 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>20 Stunden</i>	Gesamtarbeitsaufwand	270 Stunden
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>112 Stunden</i>										
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>78 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>60 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>20 Stunden</i>										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Stunden										
Leistungspunkte	Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 270 Stunden 9 Leistungspunkte erteilt.										
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>											
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Praktika Teil b); Seminar: alle Praktikumsprotokolle und Referat: 20 min.										
Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	Klausur: 120 min. oder mündliche Prüfung: 30 min Der Regelprüfungstermin liegt im 3. Semester.										
zugelassene Hilfsmittel	Keine										
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges medizinische Biotechnologie geregelt.										

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Strahlung in Bildgebung und Therapie</b>
Modulnummer	PM 12
Modulverantwortlich	Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Radiologie
Lehrveranstaltungen	a) Bildgebende Verfahren und radiologisch-interventionelle Therapie V: 2 SWS; S: 1 SWS b) Einführung in die Elektronenmikroskopie V: 0,5 SWS; P: 0,5 SWS c) Moderne Therapiekonzepte und Verfahren in der Strahlentherapie V: 0,5 SWS; P: 0,5 SWS
Sprache	Deutsch
<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Medizinische Biotechnologie.
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	Das Modul hat einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 1, 5, und 6. Das Modul wird auch im Masterstudiengang Biomedizintechnik genutzt.
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von einem Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils im Sommersemester angeboten.
<b>3. Modulfunktionen</b>	
Inhalte und Qualifikationsziele (learning outcome) des Moduls	<b>Inhalte:</b> a) Einführung in die technischen Grundlagen und Anwendungsprinzipien der bildgebenden Verfahren in der Humanmedizin: B-Bild-Sonographie, farbkodierte Duplexsonographie, Röntgenuntersuchungen, Computertomographie, Magnetresonanztomographie. Prinzipien der Anwendung von Kontrastmitteln und kontrastverstärkenden Substanzen. Aufbau und Systematik verschiedener radiologischer Kommunikationssysteme. Vermittlung der Besonderheiten radiologisch-interventioneller Eingriffe unter Berücksichtigung rekanalisierender und okklusiver Techniken sowie der Charakteristik interventioneller Implantate. b) Einführung in die Technik der Elektronenmikroskopie und ihrer Anwendung bei der Bearbeitung von biomedizinischen Fragestellungen: Funktionsprinzip der Raster- und Transmissions-Elektronenmikroskopie; Probenpräparation; Analytische Elektronenmikroskopie; Anwendungsbeispiele. Praktische Übungen an verschiedenen Elektronenmikroskopen und Planung von Fallbeispielen. c) Einführung in die Grundlagen und Anwendungsprinzipien der Strahlentherapie in der

	<p>Humanmedizin: Grundlagen – klinische Indikationen, Physik, Strahlenbiologie, moderne Techniken -IMRT, Stereotaxie, Brachytherapie, Einsatz von bildgebenden Verfahren zur Therapie und Qualitätssicherung in der Strahlentherapie (IGRT), Kommunikations- und Verifikationssysteme in der Strahlentherapie, Bestrahlungsplanungssysteme Aspekte des Strahlenschutzes, Dosimetrie, Qualitätsmanagement</p> <p><b>Ziele:</b></p> <p>a) Im Ergebnis beherrschen die Studierenden die Technik der verschiedenen bildgebenden Verfahren auch unter dem Gesichtspunkt des Strahlenschutzes. Sie sind in der Lage, die durch den Gewebeaufbau charakterisierte Bildmorphologie zu interpretieren, Flussparameter zu bestimmen und im klinischen experimentellen Bereich einzuordnen.</p> <p>b) Ziel des Moduls ist der Erwerb von theoretischen Grundkenntnissen der bio-medizinischen Elektronenmikroskopie. Die Studierenden sollen die technischen Grundlagen verstanden haben und den Einsatz von Standardtechniken für die Beantwortung wissenschaftlicher Fragen planen können.</p> <p>c) Im Ergebnis erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse moderner Verfahren in der Strahlentherapie unter Berücksichtigung klinischer, technischer und strahlenschutzrechtlicher Aspekte und können die Strahlentherapie in ihren Zusammenhang mit anderen Therapiemodalitäten einordnen. Sie kennen einfache dosimetrische Aufgaben und verstehen die grundlegende Bedeutung von Therapieinformations- und Qualitätssicherungssystemen</p>										
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<p>Voraussetzungen: physikalisch-technische Grundlagenkenntnisse der Röntgendiagnostik und ggf. der Magnetresonanztomographie ; Grundlagen der Physik und der Zellbiologie; Grundlagenkenntnisse der Physik ionisierender Strahlung</p> <p>Literaturhinweise: werden in der Einführungsvorlesung bekannt gegeben</p>										
Lehr- und Lernformen	<p>Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: Vorlesung, Seminar, Praktikum</p>										
<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>											
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, die sich wie folgt aufgliedern:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Präsenzveranstaltungen</i></td> <td style="text-align: right;"><i>70 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Selbststudium von Lehrmaterial</i></td> <td style="text-align: right;"><i>60 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Prüfungsvorleistung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>0 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i></td> <td style="text-align: right;"><i>50 Stunden</i></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"><b>Gesamtarbeitsaufwand</b></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right; padding-top: 5px;"><b>180 Stunden</b></td> </tr> </table>	<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>70 Stunden</i>	<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>60 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>	<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>50 Stunden</i>	<b>Gesamtarbeitsaufwand</b>	<b>180 Stunden</b>
<i>Präsenzveranstaltungen</i>	<i>70 Stunden</i>										
<i>Selbststudium von Lehrmaterial</i>	<i>60 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorleistung</i>	<i>0 Stunden</i>										
<i>Prüfungsvorbereitung/Prüfung</i>	<i>50 Stunden</i>										
<b>Gesamtarbeitsaufwand</b>	<b>180 Stunden</b>										
Leistungspunkte	<p>Dem tatsächlichen Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden entspricht 1 Leistungspunkt. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend dem o.g. Arbeitsaufwand von insgesamt 180 Stunden 6 Leistungspunkte erteilt.</p>										
<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>											
Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise	<p>regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Praktika</p>										

Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	Hausarbeit: 30 Stunden und Referat: 20 min. oder Klausur: 90 min. Der Regelprüfungstermin liegt im 3. Semester
zugelassene Hilfsmittel	Keine
Noten	Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem und ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges geregelt, in dem das Modul verwendet wird.



