

Modulhandbuch

Masterstudiengang

Bio- und Nanotechnologien

MPO 2011

Stand: Wintersemester 2014/2015

Inhalt

Modulbeschreibungen Pflichtfächer	3
Bionanotechnologie II.....	4
Bioverfahrensentwicklung	5
Funktionswerkstoffe	6
Größenabhängige Phänomene	8
Kolloquium	10
Kommunikationstechniken	11
Laborautomatisierung.....	13
Masterarbeit	14
Master-Seminar.....	15
Nanomaterialien II	17
Nanotechnik	19
Oberflächenanalytik.....	21
Projekt mit Praktikum	23
Projektmanagement	24
Statistik.....	25
Modulbeschreibungen Bereich „Oberflächen- und Nanotechnologie“ .	27
Aktive Oberflächen und Schichtsysteme	28
Mechanismen der Korrosion und des Korrosionsschutzes.....	30
Nanotechnologie in der Lackiertechnik.....	31
Modulbeschreibungen Bereich „Biomedizinische Technik“	33
Diagnostische und therapeutische Verfahren.....	34
Molekulare Biotechnologie	36
Nanomedizin	38

Modulbeschreibungen Pflichtfächer

Bionanotechnologie II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A1	90 h	3	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Vorlesung	Kontaktzeit 22,5 h	Selbststudium 67,5 h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, Nanotechnologie auf Problem- und Fragestellungen in Medizin, Biotechnologie und Pharmazie anzuwenden				
3	Inhalte Überblick über Biologische und medizinische Anwendungen der Nanotechnologie - Zelluläre Interaktionen mit Nanosystemen - Neurochips, Biochips - biologische Selbstaggregation und Funktion - biologische Selbstaggregation von Monolayern und anderen Strukturen - Nanostrukturen aus Proteinen und Nucleinsäuren - Nanocontainer - Bionik: Überblick und Aspekte - Biomolekulare Motoren				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung incl. Fachvortrag nach §18 MPO				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2,5 %				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Eva Eisenbarth, Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadlander, Prof. Dr. rer. nat. Kilian Hennes				
11	Sonstige Informationen -				

Bioverfahrensentwicklung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A2	150 h	5	3. Sem.	jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierende kann ein Bioverfahren selbständig entwickeln und einsetzen unter Nutzung von dem Zweck angepassten Mikroorganismen				
3	Inhalte Arbeitsgebiete der Bioverfahrensentwicklung Mikrobiologie, Molekularbiologie, Zellkulturtechnik, Biochemie, Informatik Upstream processing Verfahrenstechnische Grundlagen, Ablauf technischer Fermentationen, Betriebsweisen von Reaktoren Meß- und Regelungstechnik im Bioreaktor; Biosensorische Systeme, Schaumzerstörung Downstream processing Biochemische Aufreinigungsverfahren, Produktherstellung und -verpackung Fermentationsverfahren und Produkte Gärprozesse und unvollständige Oxidationen Primäre Biosyntheseprodukte bei Verwendung von Pilzen Technische Enzyme und Biokatalysatoren; Antibiotika und andere Sekundärmetabolite Mikrobielle Stoffumwandlung (Biotransformationen), Biodegradation Verfahrensentwicklung Aufbau und Darstellung eines Prozesses; Vorgehensweise; Sicherheitsaspekte; Umweltschutz Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht auf der Grundlage problemorientierten Lernens (POL) mit selbständiger Anwendung im Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Kombinationsprüfung nach §19 MPO bestehend aus Praktikum incl. Anfertigung von Berichten und schriftlicher Ausarbeitung mit Fachvortrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Klaus Stadlander				
11	Sonstige Informationen				

Funktionswerkstoffe					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A3	150 h	5	V: 1. Sem., S: 2. Sem.	V: jedes WS, S: jedes SS	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung 2 SWS Seminar	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße -	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Anwendungsspezifischen gezielten Veränderung und Modifizierung von metallischen, keramischen und polymeren Oberflächen für Biomaterialien und Life Science Produkte</p> <p>Erkennen und Lösen der Probleme beim und nach dem Einsetzen von Biomaterialien</p> <p>Beurteilen der Anwendbarkeit medizinisch nutzbarer Funktionswerkstoffe mit speziellen biologischen und therapeutischen Eigenschaften</p> <p>Massschneidern von Implantaten für ein bestimmtes Anwendungsgebiet</p> <p>Individualisierung von Prothesen</p> <p>Der Student hat grundlegende Kenntnisse der Biomechanik und weiss diese auf die Funktion von Implantaten in verschiedenen Geweben anzuwenden</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>I. Anforderungsprofile im Wandel</p> <p>Geschichte der Implantatologie erste bis vierte Generation von Implantaten Anpassung an steigende Mobilität, Lebensalter, Lebenssituation der Bevölkerung Stressshielding</p> <p>II. Biomechanik</p> <p>Mechanische Eigenschaften von Stützgeweben Methoden biomechanischer Analysen Anisotropie Viskoelastizität Spannungsverteilung bei verschiedenen Bewegungsabläufen Ganganalyse</p> <p>III. Individualisierung von Prothesen</p> <p>Modulare Prothesen Geometrie und Werkstoffkombinationen Rapid Prototyping</p> <p>IV. Anwendungsbezogene Oberflächenmodifikationen</p> <p>Bioaktive Schichten Biomineralisation Proteinbeschichtungen</p> <p>V. Prothesen-Revision</p> <p>Ursachen für das Versagen von Prothesen z.B. nicht infektiöse Osteolyse, Korrosion)</p> <p>VI. Heilverlauf</p> <p>Operative Techniken zum Einsatz von Gelenkendoprothesen und Dentalimplantaten</p>				

	Langfristig auftretende Probleme nach Implantation
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen -
6	Prüfungsformen Kombinationsprüfung nach §19 MPO bestehend aus Fachvortrag und Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Eva Eisenbarth
11	Sonstige Informationen -

Größenabhängige Phänomene					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A4	210 h	7	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 4 SWS Vorlesung b) 2 SWS Übung	Kontaktzeit 67,5 h	Selbststudium 142,5 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Größenabhängigkeit physikalisch-chemischer Eigenschaften sowie neuartige Phänomene nanoskaliger Systeme und können die gewonnenen Kenntnisse eigenständig erweitern und für zukünftige, innovative Entwicklung anwenden.				
3	Inhalte Quantenmechanik und Behandlung elementarer Systeme wie Streuung freier Teilchen an einer Potentialstufe, Tunneleffekt, Elektronen im Kastenpotential, Farbzentren etc., Wasserstoff-Atom, 1D harmonischer Oszillator, Rotator, symmetrische und antisymmetrische Wellenfunktion, kovalente Molekülbindung, Ursprung des Magnetismus. Elektromagnetische Wellen und ihre Wechselwirkungen mit Materie Grundlagen photonischer Kristalle und Metamaterialien und mögliche Anwendungen in der Optik. Evaneszente Wellen und Oberflächenplasmonenresonanz und Nutzung für die Biosensorik, Lichtkraft und ihre Anwendung als optische Zange. Elektronische, optische und magnetische Eigenschaften von Festkörpern Das freie Elektronengas, Bändermodell, Zustandsdichten/ Energieniveaus von 1D-, 2D- und 3D-Strukturen (confinement Effekte). Elektronische und optische Eigenschaften von Halbleitern. Transparente, leitfähige Schichten (z.B. ITO-Schichten). Elektronische Eigenschaften von Kohlenstoff-Nanoröhrchen und mögliche Anwendungen. Arten des Magnetismus in Festkörpern, Magnetische Nanopartikel und Anwendungen in der Medizin. Metallische und halbleitende Quantenpunkte. Grenz- und Oberflächeneffekte pn-Übergang und Anwendungen: Solarzellen, Heterostrukturen, Halbleiterlaser, Leuchtdioden. Schottky-Barriere, Oberflächenkräfte u.a. in Zusammenhang mit Adsorption/ Desorption. Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien. Tief- und Hochtemperatursupraleiter: Theorie und Anwendungen.				
4	Lehrformen Kombination aus Vorlesung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme an der Übung und Bestehen der Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5,83 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. B. Neumann und Prof. Dr. rer. nat. D. Ihrig
11	Sonstige Informationen -

Kolloquium					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A5	150 h	5	4 Sem.	-	-
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
		1 h	149 h	-	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fähigkeit zur Darstellung einer Problemlösung aus einer wissenschaftlich-technischen Fragestellung.				
3	Inhalte Darstellung einer vorzugsweise anwendungsorientierten und damit berufsfeldorientierten Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen und inhaltlich die Abschlussarbeit darstellend.				
4	Lehrformen Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Absolvierte Masterarbeit Inhaltlich: Absolvierte Masterarbeit				
6	Prüfungsformen mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der mündlichen Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Ein(e) betreuender(r) Professor(in) der Fachhochschule Südwestfalen				
11	Sonstige Informationen				

Kommunikationstechniken					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A6	150 h	5	2. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Seminaristischer Unterricht b) 3 Tage Workshop	Kontaktzeit 50	Selbststudium 100	geplante Gruppengröße 20-25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge der zwischenmenschlichen Kommunikation, insbesondere im beruflichen Umfeld mit Kollegen/Mitarbeitern, Vorgesetzten sowie Kunden/Geschäftspartnern und wenden Sie entsprechend sinnvoll an. Sie können Kommunikationsprozesse aktiv gestalten und beeinflussen, Kommunikationstechniken zielgerichtet und flexibel einsetzen sowie situationsgerecht auf Störungen bei der Kommunikation reagieren.				
3	Inhalte Grundlagen der Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> • Grundmerkmale der Kommunikation, Kommunikationsmodelle • Fragen, Zuhören, Feedback, Gesprächsvorbereitung / Gesprächsführung • Inneres Team • Umgang mit negativen Emotionen und schwierigen Gesprächsverläufen • Nonverbale Kommunikation / Körpersprache Kommunikation im beruflichen Umfeld: <ul style="list-style-type: none"> • Berufliche Kommunikationssituationen (innerbetrieblich & extern): Kollegen/ Teamkommunikation, Kunden/Geschäftspartner, Mitarbeiter/Vorgesetzte • Do's und Don'ts in der geschäftlichen Kommunikation • Besonderheiten (Mail/Brief, Telefon, Besprechung, Einzelgespräch, ...) • Grundlagen interkultureller Kommunikation im Beruf Um eigenes Kommunikationsverhalten erleben und reflektieren zu können, wird den Studierenden ein Workshop angeboten, der zu belegen ist. Exemplarische Workshopthemen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Gewaltfreie Kommunikation nach M. Rosenberg • Kommunikation gemäß Dialog-Projekt des MIT 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Impulsvorträgen, Partner- und Teamübungen, Rollenspielen und Reflexionsgruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Portfolio gemäß §21 MPO				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung; Teilnahme am angebotenen Workshop oder Nachweis einer äquivalenten Veranstaltung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) --				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17%				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rylee Hühne
11	Sonstige Informationen

Laborautomatisierung					
Kennnummer A7	Workload 120 h	Credits 4	Studien- semester 2.oder 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Seminar b) 2 SWS Praktikum	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 75 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studenten kennen die prinzipiellen Eigenschaften von Messgeräten und können Laborautomatisierungssysteme projektieren und die automatisierte, rechnergestützte Ansteuerung von Sensoren und Aktoren realisieren				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Programmierkonzepte für die Laborautomatisierung (Moore-, Mealy- und Harel-Automaten) - Bussysteme und Schnittstellen (RS232, GPIB, USB) - Eigenschaften von Messgeräten (u. a. Bandbreite, Abtastrate, Auflösung, Genauigkeit) - Erfassung von Messdaten (USB-Geräte, Messkarten PXI-Systeme etc.) - Grundlagen der Regelungstechnik - Einführung in die industrielle Bildverarbeitung - Signalverarbeitung (Statistik, Filtern digitaler Signale, Signale im Zeit und Frequenzbereich) - Datenverwaltung - Darstellung von Messergebnissen <p>Projekt: Die aufgeführten Themen werden an einem oder mehreren Projekten u.a. aus den Laborbereichen für Bio- und Nanotechnologie behandelt. In Abhängigkeit von den Projekten und den Vorkenntnissen der Studierenden werden die Themen angemessen variiert und gewichtet.</p>				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht auf der Basis des problembasierten Lernens (PBL)				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Kombinationsprüfung nach §19 MPO bestehend aus Praktikum incl. Anfertigung von Berichten und schriftlicher Ausarbeitung mit Fachvortrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3,33 %				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bernward Mütterlein				
11	Sonstige Informationen -				

Masterarbeit					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A8	750 h	25	4. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen -	Kontaktzeit 292,5	Selbststudium 457,5	geplante Gruppengröße 20-40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlich-technischen Fragestellung. Methodische und inhaltliche Vorbereitung der Abschlussarbeit und damit Erlangung der Fähigkeit, diese erfolgreich zu absolvieren. Ausbildung und Training von überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen				
3	Inhalte Vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen und inhaltlich die Abschlussarbeit vorbereitend.				
4	Lehrformen Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Erfolgreiche Teilnahme am Masterseminar Inhaltlich: Erfolgreiche Teilnahme am Masterseminar				
6	Prüfungsformen Masterarbeit (schriftliche Ausarbeitung)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Masterarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 20,83%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Ein(e) betreuender(r) Professor(in) der Fachhochschule Südwestfalen				
11	Sonstige Informationen -				

Master-Seminar					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A9	180 h	6	1. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 4 SWS Seminar (englisch)	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 135 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studenten können die Kriterien für wissenschaftliches Arbeiten anwenden. Sie können für ausgewählte Aufgabenstellungen Literaturrecherchen durchführen, Versuche planen, und diese graphisch und statistisch auswerten. Die Studierenden können die Ergebnisse in einer Präsentation und in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung darstellen.				
3	Inhalte Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Katalogrecherche • Datenbankrecherche • Zitieren • kritischer Umgang mit Fachliteratur • Gewichtung und Auswertung der gesammelten Informationen Wissenschaftlicher Vortrag <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Vortragstechniken Versuchsplanung <ul style="list-style-type: none"> • Arbeits- und Zeitplanung • Umgang mit statistisch erhobenen Daten • Interpretieren und visualisieren von Messdaten Erstellen von wissenschaftlichen Texten als Veröffentlichung <ul style="list-style-type: none"> • Formale Kriterien gemäß Submission guidelines einer ausgewählten Fachzeitschrift- Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur • Katalogrecherche • Datenbankrecherche • Zitieren • kritischer Umgang mit Fachliteratur • Gewichtung und Auswertung der gesammelten Informationen Wissenschaftlicher Vortrag <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Vortragstechniken Versuchsplanung <ul style="list-style-type: none"> • Arbeits- und Zeitplanung • Umgang mit statistisch erhobenen Daten • Interpretieren und visualisieren von Messdaten Erstellen von wissenschaftlichen Texten als Veröffentlichung <ul style="list-style-type: none"> • Formale Kriterien gemäß Submission guidelines einer ausgewählten Fachzeitschrift • Inhaltliche Kriterien für Submissions von wissenschaftlichen Papers 				

4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht (problembasiertes Lernen)
5	Teilnahmevoraussetzungen -
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung nach §18 MPO incl. Fachvortrag in englisch
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Eva Eisenbarth , Prof. Dr.-Ing. Bernward Mütterlein
11	Sonstige Informationen -

Nanomaterialien II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A10	150 h	5	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung 2 SWS Praktikum 2 SWS Seminar	Kontaktzeit 45	Selbststudium 105	geplante Gruppengröße -	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Herstellung und Analyse der Eigenschaften von Nanomaterialien				
3	Inhalte Einordnung von Nanomaterialien a) Nanopartikel (kohlenstoffhaltig; oxidisch; metallisch) b) Nanodrähte und -strukturen c) Nanoschichten d) Nanoporöse Netzwerke e) Kompositmaterialien Herstellungsverfahren Nasschemische Fällung Nasschemische Syntheseverfahren (Sol-Gel-Verfahren, Polyolverfahren, Hydrothermalsynthese) Gasphasenprozesse (Aerosolprozesse) Schichtdepositionsverfahren (PVD, CVD; Tauch-Beschichtung) Selbstorganisation auf Oberflächen Biologische Verfahren Mahlverfahren Lithografie				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Kombinationsprüfung bestehend aus Seminarvortrag und Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Eckhard Rikowski
11	Sonstige Informationen -

Nanotechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A11	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Seminar b) 2SWS Praktikum	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße Seminar: 20, Praktikum 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studenten können die grundlegenden Fertigungsschritte der Nanotechnik anwenden.				
3	Inhalte - Vakuumtechnik <ul style="list-style-type: none"> • Vakuumphysik • Messtechnische Erfassung und Beschreibung von Vakuumprozessen • Vakuumpumpen • Prozessbeispiele (PVD, Hochflussprozesse, Vakuummetallurgie, Dünnschicht-Solarzellen, Druckreduzierung an Massenspektrometern) - Halbleitertechnologie <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von CMOS-Bauteilen • Waferherstellung • Methoden zur Herstellung von Halbleiterbauteilen • Sensoranwendungen • Spezielle Themen (Schichtcharakterisierung, Zeitkonstanten, Diffusion) - Einsatz von Nanomaterialien in der Mikrosystemtechnik <ul style="list-style-type: none"> • Sensorik • Aktoren • Elektronik • Optik • Chemie und Energiegewinnung - Nano-Normung				
4	Lehrformen Vorlesung mit seminaristischem Unterricht und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen –				
6	Prüfungsformen Kombinationsprüfung nach § 19 MPO bestehend aus Fachvortrag und Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung sowie bestandene Modulprüfung,				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bernward Mütterlein, Prof. Dr. rer. nat. Eckhard Rikowski, Prof. Dr. rer. nat. Dieter F. Ihrig und Prof. Dr. rer. Nat. Burkhard Neumann
11	Sonstige Informationen -

Oberflächenanalytik					
Kennnummer A12	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2SWS Vorlesung b) 2SWS Praktikum	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Anwendung aktueller analytischer und mikroskopischer Verfahren auf unterschiedliche Oberflächenqualitäten und -strukturen				
3	Inhalte Aktuelle oberflächenanalytische Verfahren auf unterschiedliche Oberflächenqualitäten und ihr Bezug zu Forschung und Entwicklung: - Polymere/Hydrogele <ul style="list-style-type: none"> • Synthese von extrazellulären Matrizen und deren Oberflächenfunktionalisierung für biologische Anwendungen • Bestimmung der mechanischen Oberflächenbeschaffenheit mittels Rasterkraftmikroskopie (AFM) • Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit auf Zellverhalten - Metalle/Keramiken <ul style="list-style-type: none"> • Dispersionshärtung in Theorie und Praxis • Theorie der Energiedispersen Röntgenspektroskopie (EDX), Photoelektronenspektroskopie (XPS) und Augerelektronenspektroskopie und ihre praktische Anwendung • Konventionelle Transmissionselektronenmikroskopie zur Untersuchung von dispersionsgehärteten Werkstoffen • Focused Ion Beam (FIB) als moderne Probenpräparationstechnik für • Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen –				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Nicole Rauch
11	Sonstige Informationen -

Projekt mit Praktikum					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A13	300 h	10	3. Sem.	jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 2 SWS Seminar 6 SWS Praktikum	Kontaktzeit 67,5	Selbststudium 232,5	geplante Gruppengröße 20-40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Projekt: Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlich-technischen Fragestellung. Methodische und inhaltliche Vorbereitung der Abschlussarbeit und damit Erlangung der Fähigkeit, diese erfolgreich zu absolvieren. Ausbildung und Training von überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen Praktikum: Anwendung von Prinzipien der Bio- und Nanotechnologien in der industriellen Praxis				
3	Inhalte Projekt: Vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen und inhaltlich die Abschlussarbeit vorbereitend. Praktikum: Abhängig vom Arbeitsbereich des Betriebes				
4	Lehrformen Projekt: Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in) Praktikum: Betriebliches Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: erfolgreiche Teilnahme am Masterseminar Inhaltlich: erfolgreiche Teilnahme am Masterseminar				
6	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung und Lösung einer praxisnahen Problemstellung, Praktikumsbericht in Form einer schriftlichen Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten schriftliche Ausarbeitung der Projektarbeit , als bestanden beurteilter Praktikumsbericht				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 8,33%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Ein(e) betreuende(r) Professor(in) der Fachhochschule Südwestfalen				
11	Sonstige Informationen				

Projektmanagement					
Kennnummer A14	Workload 150 h	Credits 5	Studien- semester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Übung	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Abläufe des Projektmanagements und können komplexe Projektmanagementaufgaben mit einem vorgegebenen Methodenset im Team lösen.				
3	Inhalte Grundlagen des Projektmanagements Begriffe, Definitionen, Aspekte von Problemlöse- und Entscheidungsprozessen, Projektorganisation und Projektmanagement, Projektphasen, Projektmanagementmethoden, Aufgaben des Projektmanagers Qualitätsmanagement gemäß GMP Qualitätsziele, Schlüsselpositionen, Personal, Räume und Einrichtungen, Dokumentation, Herstellung, Prüfung, Herstellung und Prüfung im Auftrag, Beschwerden und Produktrückrufe, Selbstinspektionen, Wissens- und Risikomanagement, Enterprise Resource Planning Innovationsmanagement Ideengenerierung, Ethik-Kommissionen, IP-Bewertung, Marktanalyse, Start-UP-Gründung, Produktentwicklung, Produkttests mit Kunden, Produktmarketing, Produktvertrieb				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Portfolio-Prüfung (Kriterien sind im Intranet veröffentlicht)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung / Erfolgreiche Teilnahme an Übungen als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Kilian Hennes				
11	Sonstige Informationen				

Statistik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A15	150 h	5	2. Sem.	jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Ziel des Moduls Angewandte Statistik ist es, den Studierenden einen Einblick in die stochastischen Denkweisen zu geben, die grundlegenden Methoden der Statistik zu vermitteln und ihre Anwendungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Die Studierenden sollen die sachgemäße Anwendung statistischer Verfahren und die korrekte Beurteilung der Ergebnisse lernen. Desweiteren soll der Umgang mit dem Programmpaket SPSS erlernt werden				
3	Inhalte Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung Zufallsexperimente und Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsraum (Relative Häufigkeit, das Wahrscheinlichkeitsmaß, Laplace – Experimente, Statistische Wahrscheinlichkeit), bedingte Wahrscheinlichkeit (Definition der bedingten Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme, unabhängige Ereignisse), Bernoulli – Experimente und Bernoulli – Ketten Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen Begriff der Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen, Dichte- und Verteilungsfunktion einer stetigen Zufallsvariablen, Kenngrößen einer Zufallsvariablen (Erwartungswert einer Zufallsvariablen, Varianz und Standardabweichung einer Zufallsvariablen, Ungleichung von Tschebyscheff, Median und Modus, wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Binomialverteilung, Poisson – Verteilung, Normalverteilung) Methoden der Statistik Beschreibende Statistik (Grundlegende Begriffe, Empirische Häufigkeitsverteilung, Klassenbildung bei Stichproben, Kenngrößen von Stichproben, beurteilende Statistik (Stichprobenumfang und Vertrauensintervall, Schätzen von Parametern, Testen von Hypothesen) Das Programmpaket SPSS Programmoberfläche, Variablen in SPSS, Variablen- und Wertetabellen, Datenaufbereitung, Analyse, Berechnung statistischer Kennwerte, Erstellen von Grafiken				
4	Lehrformen				
5	Teilnahmevoraussetzungen –				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) –				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jörg Krone
11	Sonstige Informationen -

Modulbeschreibungen Bereich „Oberflächen- und Nanotechnologie“

Aktive Oberflächen und Schichtsysteme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B1	150 h	5	2. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können aktive Oberflächen- und Schichtsysteme herstellen und deren Einsatzgebiete festlegen				
3	Inhalte Transparente elektrisch leitfähige Oberflächen und Schichten Oxidische Materialien Eigenschaften, Charakterisierung Herstellung Anwendungen Transparente leitfähige Schichten durch Carbon Nanotube-Beschichtung Kohlenstoff-Nanoröhrchen Elektrische Leitfähigkeit Transparente Elektroden Solarzellen Photokatalytisch aktive Oberflächen und Schichten Photokatalytischer Effekt und selbstreinigende Oberflächen Bestimmung der photokatalytischen Aktivität von TiO ₂ -Schichten Herstellung und Charakterisierung Anwendungen Elektrochrome Schichten und Systeme Prinzipien der Elektrochromie Elektrochrome Materialien (anorganische, organische und polymere Systeme) Anwendungen und Märkte für elektrochrome Vorrichtungen Antimikrobielle Oberflächen Silbertechnologien Nanocoatings Anwendungsbeispiele Aktive Schichten / Barriere Schichten Permeation durch Polymere Barriere durch aufgedampfte Schichten Anwendungen aktiver und passiver Barrierschichten Aktive Korrosionsschutzsysteme Selbstheilende Korrosionsschutzschichten Herstellung nanoskaliger Container für Korrosionsinhibitoren Einbettung Inhibitor-gefüllter Nanocontainer in Korrosionsschutzschichten				
4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum				

5	Teilnahmevoraussetzungen -
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Peter Meisterjahn
11	Sonstige Informationen -

Mechanismen der Korrosion und des Korrosionsschutzes					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B2	300 h	10	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 6SWS Vorlesung b) 4 SWS Praktikum	Kontaktzeit 112,5 h	Selbststudium 187,5 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erkennen von Korrosionsmechanismen und von Einflussgrößen des Werkstoffs, des Mediums, der mechanischen Beanspruchung und weiterer Einflussfaktoren auf die Korrosionsprozesse. Verständnis und Nutzen der verschiedenen Methoden des Korrosionsschutzes. Kenntnis der wissenschaftlichen Grundlagen von Korrosion und Korrosionsschutz.				
3	Inhalte - Korrosionsprozesse ohne mechanische Beanspruchung - Korrosionsprozesse mit mechanischer Beanspruchung - Prüfverfahren und Untersuchungsmethoden zum Nachweis der Korrosion und des Korrosionsschutzes - Schadensanalyse an komplexen Korrosionssystemen - Wirkungsmechanismen unterschiedlicher Korrosionsschutzverfahren - Werkstoff-, Medium- und Phasengrenzseitige Maßnahmen zum Korrosionsschutz - Einsatz von Mikro- und Nano-Schichten, z.B. selbstorganisierende Molekülen etc. - Moderne Verfahren der Oberflächenmodifizierung und Funktionalisierung				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen –				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 8,33 %				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Feser				
11	Sonstige Informationen -				

Nanotechnologie in der Lackiertechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B3	150 h	5	2. Sem.	jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fähigkeit zur Optimierung der Eigenschaften von Beschichtungsstoffen unter Anwendung der Prinzipien der Nanotechnologie				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Nanoskalige Pigmente in Lacken: Russ, Siliciumdioxid, Eisenoxid, Bariumsulfat, Zinkoxid, Schichtsilicate 2. Chemische Modifizierung von Lackbindemitteln mit nanoskaligen Strukturen: Nanogelee (Mikrogelee), nanoskalige Kautschukphasen, anorganisch-organische Hybridsysteme 3. Methoden zur Dispergierung von Nanopartikeln 4. Beschichtung von Pigmenten mit Nanoschichten 5. Stabilität und Stabilisierung kolloidaler Systeme, insbesondere von Emulsionen, DLVO-Theorie 6. nanoskalige Strukturen auf Basis von Emulgatoren 7. Spezielle Herstellungstechniken für Nanopartikel in Lackanwendungen: Emulsionspolymerisation und Miniemulsionstechnik 				
4	Lehrformen Vorlesung und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen –				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Helmut Fobbe
11	Sonstige Informationen -

Modulbeschreibungen Bereich „Biomedizinische Technik“

Diagnostische und therapeutische Verfahren					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
C1	300 h	10	2. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 4 SWS Vorlesung b) 2 SWS Seminar c) 1 SWS Übung d) 1 SWS Praktikum	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 210 h	geplante Gruppengröße Übung: 30, Seminar: 20, Praktikum: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende kann sich mit Medizinern als Gesprächspartner kompetent unterhalten. Er ist in der Lage, medizinische Geräte zu entwickeln und zu bedienen. Er kann im Grenzgebiet von Medizin und Natur- bzw. Ingenieurwissenschaften wissenschaftlich arbeiten. Die Studierenden können die Grundlagen der Bildgewinnung und -verarbeitung hinsichtlich Systemen und Algorithmen in der medizinischen Diagnostik anwenden.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Anatomie und Physiologie (Ergänzung und Vertiefung des Stoffes, der in der Vorlesung Biophysik [s. o.] gelehrt wurde) • Biomechanik (Skelettmechanik, mechanisches Verhalten von Gewebe, Blutgefäße, Mikrozirkulation) • Aufbau und Wirkungsweise medizinischer Diagnose- und Therapiegeräte (moderne Operationsverfahren, Defibrillatoren, EKG, EEG, Schrittmacher, Perfusoren, Anästhesie, Grundlagen der Differenzialdiagnose, etc) • Grundlagen der Technischen Optik: Lichtreflexion, Lichtbrechung, Abbildungsgesetz, Bildfehler, Polarisation, Überblick über wichtige optische Instrumente. • Grundlagen der Wellenoptik und verwandte Gebiete: Beugung, Kohärenz, verschiedene moderne lichtmikroskopische Verfahren. Computertomographie. 3D-Daten aus Konfokalmikroskopie (Sectioning). Ultraschallverfahren. • Erlernen grundlegender Algorithmen und Begriffe der Bildverarbeitung, die im Rahmen der Vorlesung vorgestellt und im Programmierpraktikum umgesetzt werden sollen: Digitalisierung von Bilddaten, Kontrastverbesserung, Punktoperatoren zur Änderung der Darstellungsform eines Bildes, Lokale Operatoren für die Bildfilterung, Hervorhebung relevanter Bildinhalte (Segmentierung), Texturanalyse, Shading, die Objektform beeinflussende Operatoren (morphologische Operatoren). Bekannte Objekte im Bild wiederfinden (Korrelation), Bereichssegmentierung, Mustererkennung, Modifikation der Bildkoordinaten für die Korrekturen von Perspektive und Verzerrung, Problemlösungen mit Bildverarbeitung (Beispiele aus Biologie und Medizin). • Radiologische Diagnostik und Therapie • Bestrahlungsplanung • Grundzüge der Medizininformatik • Rechtliche Grundlagen der Medizin (Medizingeräte-VO etc.) • Kernspintomographie 				
4	Lehrformen Kombination aus Vorlesung, Seminar, Übung und Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				

6	Prüfungsformen Kombinationsprüfung nach §19 MPO bestehend aus Praktikum incl. Anfertigung von Berichten und schriftlicher Ausarbeitung mit Fachvortrag
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Praktikum (incl. erfolgreiche schriftliche Versuchsauswertung) und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote 8,33 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Dieter F. Ihrig und Prof. Dr. rer. nat. Burkhard Neumann
11	Sonstige Informationen -

Molekulare Biotechnologie					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
C2	150 h	5	3. Semester	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) 2 SWS Vorlesung b) 1 SWS Seminar c) 1 SWS Übung	Kontaktzeit 45 SWS	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen den Zusammenhang von wissenschaftlichen Grundlagen der Expressionssysteme mit den internationalen Anforderungen an die Dokumentation bei Entwicklung und Analytik. Sie sind in der Lage, normative Anforderungen zu analysieren und vertieftes Grundlagenwissen im regulierten Umfeld der Biotechnologie anzuwenden.				
3	Inhalte Grundlagen der Molekularen Biotechnologie Phasen der Arzneimittelentwicklung, Technologietransfer, prokaryontische und eukaryontische Genomik, DNA-Rekombination, Modellorganismen der Biotechnologie Anwendungen der Genomik Sequenzierung und Genkartierung, Gentests und Arrays, Beispiele für biotechnologisch genutzte Expression Anwendungen der Proteomik Optimierung von Expressionssystemen, Stammentwicklung und Proteinanalytik Gute Laborpraxis GLP, GqcLP, ISO 17025, EU-Richtlinien, Prüfstellenleitung, Prüfleitung, QS-Beauftragter, Archivierung, GMP-Entwicklungsbericht, Change Control Qualifizierung DQ, IQ, OQ, PQ, GMP-Qualifizierungsplan/Bericht, Einzeltests, Requalifizierung Validierung Prozess-Validierung, Reinigungs-Validierung, Methoden-Validierung, Validierungsarten, GMP-Validierungsplan/Bericht,				
4	Lehrformen Vorlesung mit seminaristischem Unterricht und problemorientierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Kombinationsprüfung bestehend aus Klausur und schriftlicher Ausarbeitung mit Fachvortrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

	keine
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Kilian Hennes
11	Sonstige Informationen

Nanomedizin					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
C3	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 2SWS Vorlesung 1 SWS Seminar 1SWS Praktikum	Kontaktzeit 45	Selbststudium 105	geplante Gruppengröße Seminar:20, Praktikum : 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können nanotechnologische Methoden in Anwendungsgebieten der Lebenswissenschaften, Diagnostik und anderen Teilgebieten der Medizin einsetzen				
3	Inhalte 1. Grundlagen Nanoskalige Abmessungen in biologischen Systemen Einfluss nanoskaliger Strukturen und Materialien auf zelluläre Prozesse Biofunktionalisierung und Biomimetik 2. Tissue Engineering Prozesse und Techniken im Tissue Engineering Bedeutung zeitabhängiger Dosierung Scaffolds, Träger und Carrier Abbildung biologischer Eigenschaften auf synthetischen Werkstoffen Applikation von Wachstums- und Differenzierungsfaktoren mittels Nanotechnologie 3. Drug Delivery Systeme Überblick über Methoden und Verfahren in der Galenik Biologische Barrieren Drug Targeting Zeitliche Kontrolle der Wirkstofffreisetzung Forschungsschwerpunkte in Deutschland und USA Drug Delivery Forschung an Hochschulen in Forschungsinstituten in der pharmazeutischen Industrie (soweit publiziert) 4. Nanotechnologie in der Diagnostik 5. Nanotoxikologie				
4	Lehrformen –Vorlesung, Seminar, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Kombinationsprüfung nach §19 MPO bestehend aus Praktikum incl. Anfertigung von Berichten und schriftlicher Ausarbeitung mit Fachvortrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Praktikum als Voraussetzung zur Zulassung zur Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4,17 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Eva Eisenbarth
11	Sonstige Informationen -