

# Modulhandbuch

---

Master Studiengang

*Bio-und Nanotechnologien*

MPO 2014

Stand: Wintersemester 2016/2017

## Studienverlaufsplan Start Wintersemester

1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)
<a href="#"><u>Größenabhängige Phänomene</u></a>	<a href="#"><u>Oberflächenanalytik</u></a>	<a href="#"><u>Nanotechnik</u></a>	<a href="#"><u>Masterarbeit</u></a>
<a href="#"><u>Nanomaterialien II</u></a>	<a href="#"><u>Statistik</u></a>	<a href="#"><u>Bionanotechnologie II</u></a>	<a href="#"><u>Kolloquium</u></a>
<a href="#"><u>Funktionswerkstoffe</u></a>	<a href="#"><u>Kommunikationstechniken</u></a>	<a href="#"><u>Masterseminar mit Praxisprojekt</u></a>	
<a href="#"><u>Bioverfahrensentwicklung</u></a>	<a href="#"><u>Projektmanagement</u></a>	<i>Modul 3 aus Wahlpflichtblock</i> <a href="#"><u>Nanotechnologie in der Lackiertechnik</u></a> <i>bzw.</i> <a href="#"><u>Molekulare Biotechnologie</u></a>	
<a href="#"><u>Signalverarbeitung</u></a>	<i>Modul 1 aus Wahlpflichtblock</i> <a href="#"><u>Grundlagen der Korrosionsmechanismen</u></a> <i>bzw.</i> <a href="#"><u>Bildgebende Diagnostik</u></a>	<i>Modul 4 aus Wahlpflichtblock</i> <a href="#"><u>Aktive Oberflächen- und Schichtsysteme</u></a> <i>bzw.</i> <a href="#"><u>Nanomedizin</u></a>	
<a href="#"><u>Wahlpflichtmodul</u></a>	<i>Modul 2 aus Wahlpflichtblock</i> <a href="#"><u>Korrosion und Korrosionsschutz für die Praxis</u></a> <i>bzw.</i> <a href="#"><u>Methoden der Diagnose und Therapie</u></a>		

## Studienverlaufsplan Start Sommersemester

1. Semester (Sommersemester)	2. Semester (Wintersemester)	3. Semester (Sommersemester)	4. Semester (Wintersemester)
<a href="#"><u>Oberflächenanalytik</u></a>	<a href="#"><u>Größenabhängige Phänomene</u></a>	<a href="#"><u>Masterarbeit</u></a>	<a href="#"><u>Nanotechnik</u></a>
<a href="#"><u>Statistik</u></a>	<a href="#"><u>Nanomaterialien II</u></a>	<i>Modul 2 aus Wahlpflichtblock</i> <a href="#"><u>Korrosion und Korrosionsschutz für die Praxis</u></a> <i>bzw.</i> <a href="#"><u>Methoden der Diagnose und Therapie</u></a>	<a href="#"><u>Bionanotechnologie II</u></a>
<a href="#"><u>Kommunikationstechniken</u></a>	<a href="#"><u>Funktionswerkstoffe</u></a>		<a href="#"><u>Masterseminar mit Praxisprojekt</u></a>
<a href="#"><u>Projektmanagement</u></a>	<a href="#"><u>Bioverfahrensentwicklung</u></a>		<a href="#"><u>Signalverarbeitung</u></a>
<a href="#"><u>Wahlpflichtmodul</u></a>	<i>Modul 3 aus Wahlpflichtblock</i> <a href="#"><u>Nanotechnologie in der Lackiertechnik</u></a> <i>bzw.</i> <a href="#"><u>Molekulare Biotechnologie</u></a>		<a href="#"><u>Kolloquium</u></a>
<i>Modul 1 aus Wahlpflichtblock</i> <a href="#"><u>Grundlagen der Korrosionsmechanismen</u></a> <i>bzw.</i> <a href="#"><u>Bildgebende Diagnostik</u></a>	<i>Modul 4 aus Wahlpflichtblock</i> <a href="#"><u>Aktive Oberflächen- und Schichtsysteme</u></a> <i>bzw.</i> <a href="#"><u>Nanomedizin</u></a>		

## **Inhalt**

<b>Pflichtmodule</b> .....	<b>5</b>
Bionanotechnologie II .....	5
Bioverfahrensentwicklung .....	7
Funktionswerkstoffe .....	9
Größenabhängige Phänomene .....	11
Elektromagnetische Wellen und ihre Wechselwirkungen mit Materie .....	11
Elektronische, optische und magnetische Eigenschaften von Festkörpern .....	11
Grenz- und Oberflächeneffekte .....	11
Kolloquium .....	13
Kommunikationstechniken .....	14
Masterarbeit .....	15
Masterseminar mit Praxisprojekt .....	16
Nanomaterialien II .....	18
Einordnung von Nanomaterialien .....	18
Herstellungsverfahren .....	18
Oberflächenanalytik .....	22
Projektmanagement .....	24
Signalverarbeitung .....	25
Statistik .....	26
<b>Wahlpflichtblock „Oberflächen- und Nanotechnologie“</b> .....	<b>28</b>
Aktive Oberflächen und Schichtsysteme .....	28
Grundlagen der Korrosionsmechanismen .....	30
Korrosion und Korrosionsschutz für die Praxis .....	31
Nanotechnologie in der Lackiertechnik .....	32
<b>Wahlpflichtblock Bereich „Biomedizinische Technik“</b> .....	<b>34</b>
Bildgebende Diagnostik .....	34
Methoden der Diagnose und Therapie .....	36
Molekulare Biotechnologie .....	37
Nanomedizin .....	39
<b>Wahlpflichtmodule</b> .....	<b>41</b>
Höhere Mathematik .....	41
Operations Research .....	43
Produkthaftung .....	45

## Pflichtmodule

<b>Bionanotechnologie II</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A1	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 3 SWS Vorlesung b) 1 SWS Übung	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, Nanotechnologie auf Problem- und Fragestellungen in Medizin, Biotechnologie und Pharmazie anzuwenden				
3	<b>Inhalte</b> 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 - Evaneszente Wellen und Oberflächenplasmonenresonanz und Nutzung für die Biosensorik - Lichtkraft und ihre Anwendung als optische Zange - Arten von Magnetismus in Festkörpern, magnetische Nanopartikel und Anwendung in der Medizin - Grundlagen und Anwendungen von Bio-Chips (lab on a chip)				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung inkl. Fachvortrag				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				

10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Eva Eisenbarth, Prof. Dr. rer. nat. Kilian Hennes
12	<b>Sonstige Informationen</b> -

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

	Prof. Dr. rer. nat. Kilian Hennes, Renata Szweda
12	<b>Sonstige Informationen</b>

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

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

<b>Größenabhängige Phänomene</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A4	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 3 SWS Vorlesung b) 1 SWS Übung	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> <b>Quantenmechanik und Behandlung elementarer Systeme</b> 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. <b>Elektromagnetische Wellen und ihre Wechselwirkungen mit Materie</b> Grundlagen photonischer Kristalle und Metamaterialien und mögliche Anwendungen in der Optik. <b>Elektronische, optische und magnetische Eigenschaften von Festkörpern</b> 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. Metallische und halbleitende Quantenpunkte. <b>Grenz- und Oberflächeneffekte</b> pn-Übergang und Anwendungen: Solarzellen, Halbleiterlaser, Leuchtdioden. Oberflächenkräfte u.a. in Zusammenhang mit Adsorption/ Desorption. Mechanische Eigenschaften von Nanomaterialien. <b>Tief- und Hochtemperatursupraleiter:</b> Theorie und Anwendungen.				
4	<b>Lehrformen</b> Kombination aus Vorlesung und Übung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Teilnahme an der Übung und Bestehen der Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				

10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. B. Neumann und Prof. Dr. rer. nat. D. Ihrig
12	<b>Sonstige Informationen</b> -

<b>Kolloquium</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A5	150 h	5		-	-
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	<b>Inhalte</b> 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	<b>Lehrformen</b> Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Absolvierte Masterarbeit <b>Inhaltlich:</b> Absolvierte Masterarbeit				
6	<b>Prüfungsformen</b> mündliche Prüfung				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der mündlichen Prüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %				
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Ein(e) betreuender(r) Professor(in) der Fachhochschule Südwestfalen				
12	<b>Sonstige Informationen</b>				

<b>Kommunikationstechniken</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A6	150 h	5		Jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Praktische Übung b) 3 Tage Workshop (entspricht 2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 45	<b>Selbststudium</b> 105	<b>geplante Gruppengröße</b> 20-25 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> Grundlagen der Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundmerkmale der Kommunikation, Kommunikationsmodelle</li> <li>• Fragen, Zuhören, Feedback, Gesprächsvorbereitung / Gesprächsführung</li> <li>• Inneres Team</li> <li>• Umgang mit negativen Emotionen und schwierigen Gesprächsverläufen</li> <li>• Nonverbale Kommunikation / Körpersprache</li> </ul> Kommunikation im beruflichen Umfeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufliche Kommunikationssituationen (innerbetrieblich &amp; extern): Kollegen/ Teamkommunikation, Kunden/Geschäftspartner, Mitarbeiter/Vorgesetzte</li> <li>• Do's und Don'ts in der geschäftlichen Kommunikation</li> <li>• Besonderheiten (Mail/Brief, Telefon, Besprechung, Einzelgespräch, ...)</li> <li>• Grundlagen interkultureller Kommunikation im Beruf</li> </ul> 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"> <li>• Gewaltfreie Kommunikation nach M. Rosenberg</li> <li>• Kommunikation gemäß Dialog-Projekt des MIT</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Praktische Übung mit Impulsvorträgen, Partner- und Teamübungen, Rollenspielen und Reflexionsgruppen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen -</b>				
6	<b>Prüfungsformen</b> Portfolio gemäß §21 MPO				
7	<b>Prüfungsvorleistung -</b>				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) --</b>				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17%				
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Rylee Hühne				
12	<b>Sonstige Informationen -</b>				

<b>Masterarbeit</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A7	750 h	25		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen -	Kontaktzeit 292,5	Selbststudium 457,5	geplante Gruppengröße 20-40 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> 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	<b>Lehrformen</b> Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Erfolgreiche Teilnahme am Masterseminar <b>Inhaltlich:</b> Erfolgreiche Teilnahme am Masterseminar				
6	<b>Prüfungsformen</b> Masterarbeit (schriftliche Ausarbeitung)				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Masterarbeit				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 20,83%				
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Ein(e) betreuender(r) Professor(in) der Fachhochschule Südwestfalen				
12	<b>Sonstige Informationen</b> -				

<b>Masterseminar mit Praxisprojekt</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A8	300 h	10		Jedes WS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 4 SWS Seminar b) 6 SWS Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 280 h	<b>Selbststudium</b> 470 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studenten haben die Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlich-technischen Fragestellung. 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. Sie haben überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen trainiert und können die Kriterien für wissenschaftliches Arbeiten anwenden.</p>				
3	<b>Inhalte</b> <p>Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherchen</li> <li>• Zitieren</li> <li>• kritischer Umgang mit Fachliteratur</li> <li>• Gewichtung und Auswertung der gesammelten Informationen</li> </ul> <p>Wissenschaftlicher Vortrag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation</li> <li>• Vortragstechniken</li> </ul> <p>Versuchsplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeits- und Zeitplanung</li> <li>• Umgang mit statistisch erhobenen Daten</li> <li>• Interpretieren und visualisieren von Messdaten</li> </ul> <p>Erstellen von wissenschaftlichen Texten als Veröffentlichung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Kriterien gemäß Submission guidelines einer ausgewählten Fachzeitschrift- Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur</li> </ul> <p>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.</p> <p>Praktikum: Abhängig vom Arbeitsbereich des Betriebes</p>				
4	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht (problembasiertes Lernen)				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung nach §18 MPO incl. Fachvortrag				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b>				

	-
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 8,33 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Kilian Hennes
12	<b>Sonstige Informationen</b> -

<b>Nanomaterialien II</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A9	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> 2 SWS Vorlesung 1 SWS Praktikum 1 SWS Seminar		<b>Kontaktzeit</b> 45	<b>Selbststudium</b> 105	<b>geplante Gruppengröße</b> -
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Herstellung und Analyse der Eigenschaften von Nanomaterialien				
3	<b>Inhalte</b>  <b>Einordnung von Nanomaterialien</b> a) Nanopartikel (kohlenstoffhaltig; oxidisch; metallisch) b) Nanodrähte und -strukturen c) Nanoschichten d) Nanoporöse Netzwerke e) Kompositmaterialien  <b>Herstellungsverfahren</b> Nasschemische Fällung Nasschemische Syntheseverfahren (Sol-Gel-Verfahren, Polyolverfahren, Hydrothermalsynthese) Gasphasenprozesse (Aerosolprozesse) Schichtdepositionsverfahren (PVD, CVD; Tauch-Beschichtung) Selbstorganisation auf Oberflächen Biologische Verfahren Mahlverfahren Lithografie				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum, Seminar				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Kombinationsprüfung bestehend aus Seminarvortrag und Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				

10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Eckhard Rikowski
12	<b>Sonstige Informationen</b> -

<b>Nanotechnik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A10	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Praktikum 10 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studenten können die grundlegenden Fertigungsschritte der Nanotechnik anwenden.				
3	<b>Inhalte</b> - Vakuumtechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakuumphysik</li> <li>• Messtechnische Erfassung und Beschreibung von Vakuumprozessen</li> <li>• Vakuumpumpen</li> <li>• Prozessbeispiele (PVD, Hochflussprozesse, Vakuummetallurgie, Dünnschicht-Solarzellen, Druckreduzierung an Massenspektrometern)</li> </ul> - Halbleitertechnologie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise von CMOS-Bauteilen</li> <li>• Waferherstellung</li> <li>• Methoden zur Herstellung von Halbleiterbauteilen</li> <li>• Sensoranwendungen</li> <li>• Spezielle Themen (Schichtcharakterisierung, Zeitkonstanten, Diffusion)</li> </ul> - Einsatz von Nanomaterialien in der Mikrosystemtechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorik</li> <li>• Aktoren</li> <li>• Elektronik</li> <li>• Optik</li> <li>• Chemie und Energiegewinnung</li> </ul> - Nano-Normung				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				

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

<b>Oberflächenanalytik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A11	150 h	5		jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2SWS Vorlesung b) 2SWS Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 10 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Anwendung aktueller analytischer und mikroskopischer Verfahren auf unterschiedliche Oberflächenqualitäten und -strukturen				
3	<b>Inhalte</b> <b>Aktuelle oberflächenanalytische Verfahren auf unterschiedliche Oberflächenqualitäten und ihr Bezug zu Forschung und Entwicklung:</b>  <b>- Polymere/Hydrogele</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese von extrazellulären Matrizen und deren Oberflächenfunktionalisierung für biologische Anwendungen</li> <li>• Bestimmung der mechanischen Oberflächenbeschaffenheit mittels Rasterkraftmikroskopie (AFM)</li> <li>• Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit auf Zellverhalten</li> </ul> <b>- Metalle/Keramiken</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispersionshärtung in Theorie und Praxis</li> <li>• Theorie der Energiedispersen Röntgenspektroskopie (EDX), Photoelektronenspektroskopie (XPS) und Augerelektronenspektroskopie und ihre praktische Anwendung</li> <li>• Konventionelle Transmissionselektronenmikroskopie zur Untersuchung von dispersionsgehärteten Werkstoffen</li> <li>• Focused Ion Beam (FIB) als moderne Probenpräparationstechnik für</li> <li>• Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				

	4,17 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Nicole Rauch
12	<b>Sonstige Informationen -</b>

<b>Projektmanagement</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A14	150 h	5		Jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Übung		<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Abläufe des Projektmanagements und können komplexe Projektmanagementaufgaben mit einem vorgegebenen Methodenset im Team lösen.				
3	<b>Inhalte</b> 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	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Portfolio-Prüfung (Kriterien sind im Intranet veröffentlicht)				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung / Erfolgreiche Teilnahme an Übungen als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %				
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Kilian Hennes				
12	<b>Sonstige Informationen</b>				

<b>Signalverarbeitung</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A12	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 10 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studenten kennen die prinzipiellen Eigenschaften von Messgeräten und können Laborautomatisierungssysteme projektieren und die automatisierte, rechnergestützte Ansteuerung von Sensoren und Aktoren realisieren				
3	<b>Inhalte</b> - 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  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.				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %				
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Bernward Mütterlein				
12	<b>Sonstige Informationen-</b>				

<b>Statistik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
A13	150 h	5		jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> 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	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				

8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Modulprüfung
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Jörg Krone
12	<b>Sonstige Informationen</b> -

## **Wahlpflichtblock „Oberflächen- und Nanotechnologie“**

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

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

<b>Grundlagen der Korrosionsmechanismen</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B2	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 4 SWS Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 10 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Korrosionsmechanismen, die Korrosionserscheinungsformen und die Einflussgrößen des Werkstoffs, des Mediums, der mechanischen Beanspruchung und weiterer Einflussfaktoren auf die Korrosionsprozesse. Sie besitzen ein Verständnis und kennen den Nutzen der verschiedenen Methoden des Korrosionsschutzes. Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen von Korrosion und Korrosionsschutz.				
3	<b>Inhalte</b> - Korrosionserscheinungsformen - Korrosionsprozesse ohne mechanische Beanspruchung - Korrosionsprozesse mit mechanischer Beanspruchung - Wissenschaftliche Grundlagen der Korrosion, Thermodynamik und Kinetik - Prüfverfahren und Untersuchungsmethoden zum Nachweis der Korrosion und des Korrosionsschutzes - Schadensanalyse an komplexen Korrosionssystemen				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %				
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ralf Feser				
12	<b>Sonstige Informationen</b>				

<b>Korrosion und Korrosionsschutz für die Praxis</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B3	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 10 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Korrosionsmechanismen und von Einflussgrößen des Werkstoffs, des Mediums, der mechanischen Beanspruchung und weiterer Einflussfaktoren auf die Korrosionsprozesse in der Praxis. Die Studierenden kennen die Korrosionsbeanspruchungen typischer Industrieprozesse. Sie besitzen ein Verständnis und kennen den Nutzen der verschiedenen Methoden des Korrosionsschutzes für die Praxis. Sie können die wissenschaftlichen Grundlagen von Korrosion und Korrosionsschutz in der Praxis anwenden.				
3	<b>Inhalte</b> - Einsatzgrenzen der Werkstoffe in verschiedenen industriellen Anwendungsfeldern - 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	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %				
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ralf Feser				
12	<b>Sonstige Informationen</b> -				

<b>Nanotechnologie in der Lackiertechnik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B4	150 h	5		jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2SWS Vorlesung b) 2 SWS Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 10 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Fähigkeit zur Optimierung der Eigenschaften von Beschichtungsstoffen unter Anwendung der Prinzipien der Nanotechnologie				
3	<b>Inhalte</b>  1. Nanoskalige Pigmente in Lacken: Russ, Siliciumdioxid, Eisenoxid, Bariumsulfat, Zinkoxid, Schichtsilicate 2. Chemische Modifizierung von Lackbindemitteln mit nanoskaligen Strukturen: Nanogele (Mikrogele), 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	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Praktika				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				

10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Helmut Fobbe
12	<b>Sonstige Informationen -</b>

## **Wahlpflichtblock Bereich „Biomedizinische Technik“**

<b>Bildgebende Diagnostik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
C1	150 h	5		Jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Vorlesung b) 1 SWS Übung c) 1 SWS Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Übung: 30, Praktikum: 10 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Technischen Optik: Lichtreflexion, Lichtbrechung, Abbildungsgesetz, Bildfehler, Polarisation, Überblick über wichtige optische Instrumente.</li> <li>• Grundlagen der Wellenoptik und verwandte Gebiete: Beugung, Kohärenz, verschiedene moderne lichtmikroskopische Verfahren. Computertomographie. 3D-Daten aus Konfokalmikroskopie (Sectioning). Ultraschallverfahren.</li> <li>• 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 Verzeichnung, Problemlösungen mit Bildverarbeitung (Beispiele aus Biologie und Medizin).</li> <li>• Kernspintomographie</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Kombination aus Vorlesung, Übung und Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen -</b>				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				

10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Burkhard Neumann
12	<b>Sonstige Informationen</b> -

<b>Methoden der Diagnose und Therapie</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
C2	150 h	5		Jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Seminar		<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Seminar: 20 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Anatomie und Physiologie (Ergänzung und Vertiefung des Stoffes, der in der Vorlesung Biophysik [s. o.] gelehrt wurde)</li> <li>• Biomechanik (Skelettmechanik, mechanisches Verhalten von Gewebe, Blutgefäße, Mikrozirkulation)</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise medizinischer Diagnose- und Therapiegeräte (moderne Operationsverfahren, Defibrillatoren, EKG, EEG, Schrittmacher, Perfusoren, Anästhesie, Grundlagen der Differenzialdiagnose, etc)</li> <li>• Radiologische Diagnostik und Therapie</li> <li>• Bestrahlungsplanung</li> <li>• Grundzüge der Medizininformatik</li> <li>• Rechtliche Grundlagen der Medizin (Medizingeräte-VO etc.)</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen -</b>				
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung nach §18 MPO incl. Fachvortrag				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -				
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %				
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Dieter F. Ihrig				
12	<b>Sonstige Informationen -</b>				

<b>Molekulare Biotechnologie</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
C3	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) 2 SWS Vorlesung b) 1 SWS Seminar c) 1 SWS Übung	<b>Kontaktzeit</b> 45 SWS	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> Grundlagen der Molekularen Biotechnologie Phasen der Arzneimittelenwicklung, 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	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit seminaristischem Unterricht und problemorientierten Übungen				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Kombinationsprüfung bestehend aus Klausur und schriftlicher Ausarbeitung mit Fachvortrag				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung				
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

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

<b>Nanomedizin</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
C4	150 h	5		Jedes Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> 2SWS Vorlesung 1 SWS Seminar 1SWS Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 45	<b>Selbststudium</b> 105	<b>geplante Gruppengröße</b> Seminar:20, Praktikum : 10 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden können nanotechnologische Methoden in Anwendungsgebieten der Lebenswissenschaften, Diagnostik und anderen Teilgebieten der Medizin einsetzen				
3	<b>Inhalte</b> 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	<b>Lehrformen</b> –Vorlesung, Seminar, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Kombinationsprüfung nach §19 MPO bestehend aus Praktikum incl. Anfertigung von Berichten und schriftlicher Ausarbeitung mit Fachvortrag				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert				
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				

	Bestehen der Modulprüfung; erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Praktikum als Voraussetzung zur Zulassung zur Modulprüfung
9	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,17 %
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Eva Eisenbarth
12	<b>Sonstige Informationen</b> -

## Wahlpflichtmodule

Es kann eines der folgenden Module als Wahlpflichtmodul gewählt werden oder ein Modul aus dem nicht gewählten Wahlpflichtblock.

<b>Höhere Mathematik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
40	150 h	5	1. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung, seminaristischer Unterricht 30h (2SWS) b) Übungen 30h (2SWS)		<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 - 30
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Nach dem erfolgreichen Besuch dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse weiterführender mathematischer Konzepte und Techniken der mehrdimensionalen Analysis. Durch die sehr allgemeine und abstrakte Darstellung des Stoffes werden das Abstraktionsvermögen und die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten bei den Studierenden gefördert. Über den sicheren Umgang mit den Methoden der Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, wie z.B. das Bestimmen von Extremstellen, das Berechnen von Kurven- und Flächenintegralen sowie der Konstruktion von Potentialfunktionen und dem Anwenden der Integralsätze, hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sich selbständig neue Gebiete zu erschließen, die ein hohes mathematisches Abstraktionsniveau erfordern,</li> <li>- die Verbindung herzustellen zwischen mathematischer Theorie und ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen.</li> </ul>				
3	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vektorräume und lineare Abbildungen Allgemeine Vektorraumdefinition, Funktionenräume, Orthogonalprojektion (Fourier Koeffizienten), lineare Abbildungen zwischen Vektorräumen, Linear- und Bilinearformen, Eigenwert und Eigenvektoren</li> <li>2. Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher Partielle und totale Differenzierbarkeit, Taylorformel, Minima und Maxima, Extrema unter Nebenbedingungen, Lagrange - Multiplikatoren, Implizite Funktionen</li> <li>3. Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher Mehrfache Integrale, Transformationssatz, Polar-, Zylinder- und Kugelkoordinaten</li> <li>4. Kurven und Flächen Parameterdarstellung von Kurve, Ebene Kurven, Raumkurven, Krümmung, Torsion und Bogenlänge, Parameterdarstellung von Flächen, krummlinige Koordinaten</li> <li>5. Kurven- und Oberflächenintegrale Differentialoperatoren (Divergenz und Rotation), Kurvenintegrale über Skalar- und Vektorfeldern, Pfaffsche Formen, Potentialfunktionen, Oberflächenintegrale im Raum</li> <li>6. Integralsätze</li> </ol>				

	Integralsätze von Green, Stokes und Gauß
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen und persönliche Beratung nach Absprache
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhaltlich: Mathematische Grundlagen aus einem Bachelorstudiengang Formal: Keine
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung
9	<b>Verwendung des Moduls</b> Dieses Modul wird auch in dem Verbundstudiengang Maschinenbau mit Abschluss Master und im Masterstudiengang Integrierte Produktentwicklung angeboten.
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/120 = 4,16% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 120 ECTS-Punkten)
11	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Hardy Mook
12	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweis: Arens T., Hettlich F., Karpfinger Chr., Kockelkorn U., Lichtenegger K., Stachel H.: Mathematik, 2.Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2011 Brauch W., Dreyer H.-J., Haacke W., Mathematik für Ingenieure, 11 Auflage, Stuttgart, B.G. Teubner, 2006 Neunzert H. u.a.: Analysis2, 3 Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 1998 Forster O.: Analysis 2, 9. Auflage, Vieweg + Teubner, 2010 Heuser H.: Lehrbuch der Analysis, Teil 2, 13. Auflage, Teubner Verlag Stuttgart Leipzig Wiesbaden, 2004

<b>Operations Research</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
64	150 h	5	2. Sem.	jährlich	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung: seminaristischer Unterricht 30h (2SWS) b) Übungen 30h (2SWS)		<b>Kontaktzeit</b> 60h / 4 SWS	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 - 30
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden lernen die wesentlichen mathematischen Modelltypen und zugehörigen Lösungsverfahren aus dem Bereich der linearen Optimierung kennen.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage zu einer konkreten Problemstellung (z.B. Verschnittproblem, Transportoptimierung, Produktionsplanung, Investitionsplanung, usw.) ein entsprechendes mathematisches Modell zu bilden und dieses mit einer geeigneten Methode (z.B. dem Simplexverfahren) von Hand oder mit Hilfe des Excel-Solvers zu lösen.</p>				
3	<b>Inhalte</b> <p>Es werden wichtige mathematische Modelltypen sowie Lösungsverfahren des Operations Research erläutert. Insbesondere werden mathematische Methoden zur Lösung von Produktionsplanungs-, Transport- und Zuordnungsproblemen behandelt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Besprechung von Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme (z.B. der Varianten des Simplex-Verfahrens).</p> <p>Anhand zahlreicher konkreter Problemstellungen, die zum Teil auch mit Hilfe des Excel-Solvers gelöst werden, wird der Stoff vertieft und die Studierenden dadurch befähigt, in der Praxis auftretende Optimierungsprobleme zu lösen.</p> <p>Einige der benötigten Grundlagen aus dem Bereich der Mathematik (insbesondere die Lösung linearer Gleichungssysteme) werden zu Beginn der Lehrveranstaltung wiederholt.</p> <p>Die Inhalte im Einzelnen sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufgaben des Operations Research</li> <li>2. Mathematische Grundlagen</li> <li>3. Lineare Optimierungsprobleme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Graphische Lösung</li> <li>- Die Varianten des Simplex-Verfahrens</li> </ul> </li> <li>4. Transportprobleme</li> <li>5. Parametrische lineare Optimierung</li> </ol>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesungen, seminaristischer Unterricht, Übungen und persönliche Beratung nach Absprache				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhaltlich: Keine Formal: Keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -				

8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung
9	<b>Verwendung des Moduls</b> Im Studiengang Integrierte Produktentwicklung
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/120 = 4,17 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 120 ECTS-Punkten)
11	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Hardy Mook
12	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache. <b>Literaturhinweise:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A. Koop, H. Mook: Lineare Optimierung, Spektrum Akademischer Verlag, 2008</li><li>• H.S. Kasana, K.D. Kumar: Introductory Operations Research, Springer, 2004</li></ul>

<b>Produkthaftung</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
68	150 h	5	3. Sem.	Jedes 2. Semester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar: 4 SWS / 60 h	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden haben das Grundverständnis erworben für das Herangehen an rechtliche Fragestellungen, mit denen Absolventen des Masterstudiengangs in der beruflichen Praxis konfrontiert werden</p> <p>Zudem haben sie das Problembewußtsein entwickelt für rechtliche Risiken und Lösungsmöglichkeiten im Bereich der Produkthaftung bei Zulieferern und Herstellern</p> <p>Erlangung rechtlicher Grundkenntnisse im Bereich Produkthaftung</p> <p>Erwerb von Grundtechniken zur Lösung rechtlicher Fragestellungen</p> <p>Erwerb der Fähigkeit, juristisch einfach gelagerte Fragestellungen im Bereich Produkthaftung selbst zu entscheiden einschließlich der Fähigkeit, über die Erforderlichkeit einer weitergehenden juristischen (Fach-) Bearbeitung zu entscheiden und entsprechendes zu veranlassen</p>				
3	<b>Inhalte</b> <b>Einleitung</b> <p>Einführung in juristische Aufgabenstellungen im Bereich der Produkthaftung in der Industrie unter besonderer Berücksichtigung von Zulieferbetrieben</p> <p>Einführung in elementare Grundlagen des Rechts als Basis für ein besseres Verständnis der Produkthaftung</p> <p>Grundlagen und Arbeitstechniken der Herangehensweise an juristische Aufgabenstellungen</p> <b>Hauptteil</b> <p>System der Produkthaftung</p> <p>Grundlagen der gesetzlichen Ausgestaltung der Produkthaftung</p> <p>Vertragliche Produkthaftungsansprüche</p> <p>Die Haftung nach Produkthaftungsgesetz</p> <p>Die Haftung nach § 823 BGB</p> <p>Produkthaftungsansprüche nach internationalem Recht unter besonderer Berücksichtigung des UN-Kaufrechts</p> <p>Prozessuale Fragen, insbesondere zur Durchsetzbarkeit des Rechts</p> <p>Die „Rückrufaktion“</p> <b>Abschlussenteil</b> <p>Vertiefung und Wiederholung des Erlernten durch Übungen und eine Lernzielkontrolle (Abschlussklausur)</p> <p>Begleitend auch bereits während der Teile I. und II. Übungen und leichtere Aufgabenstellungen für eigenständige Bearbeitung, ggf. Kleingruppenarbeit und Selbststudium</p>				
4	<b>Lehrformen</b> <p>Seminaristischer Unterricht. Persönliche Betreuung nach Absprache.</p>				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Inhaltlich: Keine</p>				

	Formal: Keine
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Modulprüfung
7	<b>Prüfungsvorleistung</b> -
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung
9	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Im Studiengang Integrierte Produktentwicklung
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/120 = 4,16 % entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden (5 ECT- Punkte von insgesamt 120 ECTS-Punkten)
11	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. jur. Volker Jahr
12	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturhinweise: Eisenberg, C.; Gildeggen, R.; Reuter, A.; Willberger, A.: Produkthaftung-Kompaktwissen für Betriebswirte, Ingenieure und Juristen; Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2008 Braun, W. : Produkt- und Produzentenhaftung: Ein Leitfaden für die Praxis, Verlag: Books on Demand 2009