

## **Modulhandbuch**

für den

**Master-Studiengang**

**Angewandte Oberflächen-  
und Materialwissenschaften (M.Sc.)**

### Tabelle 1: Studien- und Prüfungsplan

Modulverantwortliche:  
101 Lobnig, 102 Wilke, 103 Domnick, 104 Meichsner, 105 von Seggern

**Theoriesemester 2 an der Hochschule Aalen**  
Modul 201 wird allen Studierenden ohne werkstoffkundlichen Schwerpunkt im Bachelorstudium empfohlen;  
Die Module 202 – 204 sind Pflichtmodule;  
Studierende wählen aus den Modulen 201, 205, 206, 207 oder 208 drei aus.

Modulverantwortliche:  
201:Heine, 202: Albrecht, 203:Sörgel, 204:Schuhmacher, 205: Heine, 206: Möckel/Goll, 207:Borgmeier, 208: Organisation  
Studiendekan/in OMM

Modulverantwortliche:  
201:Heine, 202: Albrecht, 203:Sörgel, 204:Schuhmacher, 205: Heine, 206: Möckel/Goll, 207:Borgmeier, 208: Organisation  
Studiendekan/in OMM

Semester 3								
<a href="#">301</a>	Abschlussarbeit	Kolloquium			X		RE+MP30 (1)	30
		Master-Arbeit			X		BE(3)	
Summen 3. Semester								30
Summen 1.-3. Semester								90

\*MA=Masterarbeit

\*\*PLL=Prüfungsleistung Labor

Hochschule/Fakultät	Esslingen/AN			
Modulname	Funktionelle Schichten			
In Semester	OMM 1			
Modulnummer	101			
Credits (30 Stunden)	10			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 300	Kontaktzeit 150	Selbststudium 120	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Wird angeboten	In jedem Wintersemester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Solide Kenntnisse in Physikalischer Chemie und Technologie der Lacke Grundkenntnisse der Korrosion und des Korrosionsschutzes			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p><b>Gesamtziel:</b></p> <p><u>Kenntnisse (Wissen):</u>  Fundierte theoretische und praktische Kenntnisse zu(r)  - Funktionellen Schichten  - Modernen Beschichtungssystemen  - Konstruktionswerkstoffen  - Funktionswerkstoffen  - Korrosion und Korrosionsschutz  - Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung  - Organische Werkstoffe  - Galvanotechnik  - Dünnschichttechnik  - Oberflächen- und Materialanalytik  - Produkt- und Innovationsmanagement</p> <p>- Wissen und Verstehen, das auf der Bachelor-Ebene in Chemie oder im Chemieingenieurwesen bzw. in Werkstoff- und Oberflächentechnik aufbaut und die Grundlage für Originalität in der Entwicklung und Umsetzung von Ideen innerhalb des Gebietes der Oberflächen- und Materialwissenschaften bildet  - Einen Überblick über die wichtigsten Werkstoffe und Verfahren der Oberflächen- und Werkstofftechnik besitzen und deren Möglichkeiten in der Praxis einschätzen können</p> <p><u>Fertigkeiten:</u>  - Befähigung zur korrekten Auswahl und Beurteilung von Werkstoffen, Oberflächen und Beschichtungssystemen je nach späterer Beanspruchung  - Fähigkeit zur Modifikation bzw. Neuentwicklung von Werkstoffen, funktionellen Schichten, modernen Beschichtungssystemen und Verfahren zur Oberflächenbeschichtung  - Fähigkeit zum selbständigen Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen</p> <p><u>Kompetenzen:</u>  - Befähigung, Lösungen komplexer Probleme und Aufgabenstellungen in der Wissenschaft bzw. in Anwendungsfeldern der Industrie und Gesellschaft zu formulieren, diese kritisch zu hinterfragen und weiterzuentwickeln.  - Fähigkeit, ihr Wissen und Verstehen anzuwenden, um Probleme in neuen und ungewohnten Situationen zu lösen, die Zusammenhänge im Bereich der Oberflächen- und Materialwissenschaften betreffen  - Fähigkeit, selbstständig Fachkenntnisse anzuwenden, komplexe Sachverhalte zu bearbeiten und Entscheidungen zu treffen, die sich auf unvollständige oder begrenzte Informationen stützen, und dabei ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen, die sich aus ihren Entscheidungen ergeben  - Fähigkeit, weiterführende Lernprozesse zu gestalten und selbstständig forschungs- oder anwendungsorientiert zu arbeiten</p> <p><b>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</b></p>			

	<u>Kenntniserwerb:</u> Module <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionelle Schichten</li> <li>- Moderne Beschichtungssysteme</li> <li>- Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Organische Werkstoffe</li> <li>- Konstruktionswerkstoffe und deren Herstellung</li> <li>- Neue Materialien</li> <li>- Funktions- und Sensorwerkstoffe</li> <li>- Werkstoffcharakterisierung</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik</li> <li>- Produktmanagement</li> </ul> <u>Fertigkeitenerwerb:</u> Seminar Korrosionsschutz Labore <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosionsschutz</li> <li>- Polymerwerkstoffe</li> <li>- Prozesssimulation in der Beschichtungstechnik</li> <li>- Korrosionsbeständige Metalle</li> <li>- Materialanalytik</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik und Schichtprüfung</li> </ul> Masterarbeit  <u>Kompetenzerwerb:</u> Alle Module  <b>Ziele dieses Moduls:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Chemie und Wirkmechanismen funktioneller Schichten</li> <li>- Fähigkeit zur Auswahl von Korrosionsschutz-Maßnahmen, insbesondere von Korrosionsschutz-Schichten, und zu deren Beurteilung</li> <li>- Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung passender Analysemethoden</li> </ul>
Inhalt	Chemie, Herstellung, Analyse, Anwendung und Beurteilung von funktionellen Schichten. Korrosionsschutz-Maßnahmen, insbesondere der Einsatz funktioneller Schichten zum Korrosionsschutz Methoden zur Beurteilung von Korrosionsschutz-Maßnahmen Anwendung der Methoden auf praktische Fragestellungen (z.T. aus der Industrie)
Literatur	Aktuelle Publikationen und Patente Skripte zur Vorlesung D.A.Jones, Principles and Prevention of Corrosion, Macmillan Publishing Company, 1992 Egon Kunze, Korrosion und Korrosionsschutz, Band 1 bis 6, Wiley-VCH, 2001 D.J. O'Connor, B. A. Sexton, R. C. Smart, Surface analysis methods in materials science, Springer, New York, 2006 H. Bubert, H. Jennet, Surface and thin film analysis, Wiley-VCH, Weinheim, 2002
Modulverantwortung	R. Lobnig

#### Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung <b>Funktionelle Schichten</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Klassifizierung funktioneller Schichten nach ihren funktionellen Eigenschaften</li> <li>- Kenntnis des Zustandekommens und der Steuerung dieser Eigenschaften auf Grund des chemischen und strukturellen Aufbaus sowie deren Wechselwirkung</li> </ul>	Klausur für das Gesamtmodul	60

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis von Anwendungen aus den Bereichen des Gebäudeschutzes, der Energiegewinnung, elektronischer und optischer Bauteile, der Tribologie, des Verschleißschutzes, der Medizin und biokompatibler Schichten, der Verpackungs- und Haushaltstechnik u.a.</li> <li>- Fähigkeit zur selbstständigen Problemanalyse und Entwicklung von Anwendungskonzepten unter Ausnutzung funktioneller Schichten</li> </ul>		
Labor <b>Korrosionsschutz</b>	4	Kenntnis und Fähigkeit zur Anwendung der Methoden der Elektrochemie und der klassischen Testverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentialmessungen</li> <li>- Potentiometrie</li> <li>- Elektrochemisches Rauschen</li> <li>- Elektrochemische Impedanzspektroskopie</li> <li>- Elektronenmikroskopie</li> <li>- Beschleunigende Bewitterungsverfahren</li> </ul> Kenntnis von Methoden der Schadensfall-Analyse Fähigkeit zur Anwendung dieser Techniken zur Auswahl, Entwicklung und Beurteilung von Korrosionsschutzmaßnahmen, insbesondere von Korrosionsschutzbeschichtungen und Inhibitoren	Kurzreferate zu den Grundlagen der Versuche Laborarbeit Protokolle Klausur für das Gesamt-Modul	120
Seminar <b>Korrosionsschutz</b>	2	Fähigkeit zur Anwendung von Korrosionsschutztheorien auf verschiedene Werkstoffe und Anwendungsbereiche, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosionsschutz durch Inhibitoren</li> <li>- Elektrochemischer Korrosionsschutz</li> <li>- Oberflächenvorbereitung für den passiven Korrosionsschutz</li> <li>- Chemische Oberflächenvorbehandlung</li> <li>- Korrosionsschutz durch organische Beschichtungen</li> <li>- Formulierung von Beschichtungsstoffen</li> </ul> Fähigkeit zur Durchführung wissenschaftlicher Literaturrecherchen	Wissenschaftliche Literaturrecherchen Selbständige Erarbeitung aktueller Forschungsthemen Referat Klausur für das Gesamt-Modul	60
Vorlesung <b>Oberflächenanalytik</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Kenntnisse der Methoden zur chemischen Analyse wie XPS, AES, SIMS, EDX, etc. und der Methoden zur strukturellen Analyse wie TEM, SEM, AFM, STM, SAM, etc.</li> <li>- Detailkenntnis ausgewählter Methoden unter besonderer Beachtung der Fragestellungen im Bereich funktioneller Schichten</li> <li>- Fähigkeit zur Auswahl passender Methoden unter Berücksichtigung der jeweiligen Vor- und Nachteile</li> <li>- Fähigkeit zur Durchführung bzw. Betreuung ausgewählter Experimente</li> <li>- Fähigkeit zur qualitativen und quantitativen Auswertung dieser Experimente</li> </ul>	Klausur für das Gesamtmodul	60
<b>Summen</b>	10			300

Hochschule/Fakultät	Esslingen/AN			
Modulname	Organische Werkstoffe			
In Semester	OMM 1			
Modulnummer	102			
ECTS-Punkte	8			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 240	Kontaktzeit 120	Selbststudium 90	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch/englisch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Voraussetzungen	Solide Kenntnisse in Allgemeiner Chemie, Organischer Chemie, Makromolekularer Chemie (Polymerchemie), Physik			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p><b>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen)</b></p> <p><u>Kenntnisse (Wissen):</u>  Fundierte theoretische und praktische Kenntnisse zu(r)  Funktionellen Schichten  Modernen Beschichtungssystemen  -Konstruktionswerkstoffen  -Funktionswerkstoffen  - Korrosion und Korrosionsschutz  - Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung  - Organische Werkstoffe  - Galvanotechnik  - Dünnschichttechnik  - Oberflächen- und Materialanalytik  - Produkt- und Innovationsmanagement</p> <p>Wissen und Verstehen, das auf der Bachelor-Ebene in Chemie oder im Chemieingenieurwesen bzw. in Werkstoff- und Oberflächentechnik aufbaut und die Grundlage für Originalität in der Entwicklung und Umsetzung von Ideen innerhalb des Gebietes der Oberflächen- und Materialwissenschaften bildet. Einen Überblick über die wichtigsten Werkstoffe und Verfahren der Oberflächen- und Werkstofftechnik besitzen und deren Möglichkeiten in der Praxis einschätzen können.</p> <p><u>Fertigkeiten:</u>  - Befähigung zur korrekten Auswahl und Beurteilung von Werkstoffen, Oberflächen und Beschichtungssystemen je nach späterer Beanspruchung  - Fähigkeit zur Modifikation bzw. Neuentwicklung von Werkstoffen, funktionellen Schichten, modernen Beschichtungssystemen und Verfahren zur Oberflächenbeschichtung  - Fähigkeit zum selbständigen Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen</p> <p><u>Kompetenzen:</u>  - Befähigung, Lösungen komplexer Probleme und Aufgabenstellungen in der Wissenschaft bzw. in Anwendungsfeldern der Industrie und Gesellschaft zu formulieren, diese kritisch zu hinterfragen und weiterzuentwickeln.  - Fähigkeit, ihr Wissen und Verstehen anzuwenden, um Probleme in neuen und ungewohnten Situationen zu lösen, die Zusammenhänge im Bereich der Oberflächen- und Materialwissenschaften betreffen  - Fähigkeit, selbstständig Fachkenntnisse anzuwenden, komplexe Sachverhalte zu bearbeiten und Entscheidungen zu treffen, die sich auf unvollständige oder begrenzte Informationen stützen, und dabei ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen, die sich aus ihren Entscheidungen ergeben  Fähigkeit, weiterführende Lernprozesse zu gestalten</p>			



	<p><b>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</b></p> <p><u>Kenntniserwerb:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionelle Schichten</li> <li>- Organische Werkstoffe</li> <li>- Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Moderne Beschichtungssysteme</li> <li>- Allgemeine Werkstoffe</li> <li>- Metallische Werkstoffe und Fügeverfahren</li> <li>- Advanced Materials</li> <li>- Werkstoffcharakterisierung</li> <li>- Dünnschichttechnik</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>-</li> </ul> <p><u>Fertigkeitenerwerb:</u></p> <p>Alle Module Seminar Korrosionsschutz Interdisziplinäres Projektlabor Labore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosionsschutz</li> <li>- Polymerwerkstoffe</li> <li>- Prozesssimulation in der Beschichtungstechnik</li> <li>- Korrosionsbeständige Metalle</li> <li>- Materialanalytik</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik und Schichtprüfung</li> </ul>
	<p><u>Kompetenzerwerb:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle Module</li> <li>- Literaturarbeit und Vorträge zu neuen Themen</li> <li>- Lösung komplexer Aufgabenstellungen in allen Praktika mit eigenständiger Planung, Durchführung und Dokumentation</li> <li>- Masterarbeit</li> </ul> <p><b>Ziele dieses Moduls:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Herstellung, Verarbeitung und Eigenschaften thermoplastischer, elastomerer und duroplastischer Werkstoffe.</li> <li>- Befähigung zur Charakterisierung und werkstofflichen Prüfung von Kunststoffen und Verbundkunststoffen.</li> <li>- Kenntnis der Verfahren zur Beschichtung von Kunststoffen.</li> <li>- Überblick zu aktuellen Entwicklungstrends bei Polymerwerkstoffen</li> <li>- Kenntnisse von nachwachsenden Biopolymeren.</li> <li>- Verständnis zur Nachhaltigkeit von NaRo.</li> <li>- Kenntnisse über die Herstellung, Aufbereitung und den Einsatz von Biopolymeren in der Industrie.</li> </ul>
	<p><u>Polymerwerkstoffe (Labor und Seminar)</u></p> <p>Polymere, Blends, Polymere Verbundwerkstoffe, werkstoffliche Charakterisierung, Formgebung, Oberflächenbehandlung, Beschichtung, Aktuelle Kunststoffentwicklungen und -Anwendungen.</p> <p><u>Nachwachsende Rohstoffe / Biopolymere -</u></p> <p>Definition, Einteilung und Zahlen. Herstellung von Biopolymeren aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ölen und Fetten, neue Werkstoffe für Biopolymere.</li> <li>- Cellulose und Stärke – alte Bekannte und neue Einsatzmöglichkeiten</li> <li>- Bakterien als Lieferanten von biopolymeren Werkstoffen</li> <li>- Bioraffiniere als Rohstofflieferant</li> </ul> <p>Beurteilung der physikalischen Eigenschaften von Biopolymeren im Vergleich zu konventionellen Polymeren.</p>

Literatur	<u>Polymerwerkstoffe (Labor und Seminar)</u> - W.Kaiser, Kunststoffchemie für Ingenieure, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2011 - W. Hellerich, G. Harsch, S. Haenle, Werkstoffführer Kunststoffe, 9. Auflage, Carl Hanser-Verlag, München Wien, 2004 - G. W. Ehrenstein, Faserverbund-Kunststoffe, 3. Auflage, Carl Hanser-Verlag, München, Wien, 2011 - W. Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, 6. Auflage, Carl Hanser-Verlag, München Wien, 2010 - H. Saechtling, Kunststoff Taschenbuch, 30. Auflage, Carl Hanser-Verlag, München Wien, 2007 - G.W: Ehrenstein, G. Riedel, P. Trawiel, Praxis der thermische Analyse von Kunststoffen, 2. Auflage, Carl Hanser-Verlag, München Wien, 2003  <u>Nachwachsende Rohstoffe 2 – Biopolymere-</u> - P. Nuhm, Naturstoffchemie, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1997 - W. Tänzer: Biologisch abbaubare Polymere. Deutscher Verlag für Kunststoff-Industrie, Stuttgart, 2000 - H.-J. Endres, A. Siebert-Raths; Technische Biopolymere; Hanser Verlag München, 2009 - E. von Seggern, Skript zur Vorlesung
Modulverantwortung	G. Wilke

#### Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Labor / Seminar	4 / 2	Kenntnisse und Fertigkeiten in der Herstellung, Charakterisierung, Verarbeitung, Be- und Nachbearbeitung von Polymerstoffen und polymeren Verbundwerkstoffen sowie Verfahren der Werkstoffprüfung für Kunststoffe. Kenntnisse zu aktuellen Trends auf dem Gebiet der Polymerwerkstoffe.	BE, Klausur 90 min (Anteil 60 min) / Referat, 20 min Gewichtung Klausur/Referat: 85:15	120 / 60
Vorlesungen mit Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Selbststudium	2	Kenntnisse über die Gewinnung, Synthese, Verarbeitung und den Einsatz von Biopolymeren in der Industrie.	Klausur (s. Labor / Seminar Polymerwerkstoffe: Anteil 30 min)	60
Summe				240

Hochschule/Fakultät	Esslingen/AN			
Modulname	Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung			
In Semester	OMM 1			
Modulnummer	103			
ECTS Punkte	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 90	Selbststudium 60	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Wahlpflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	In jedem Wintersemester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Solide Kenntnisse in Physik, Physikalischer Chemie, Technologie der Lacke			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<b>Gesamtziel:</b>			
	<u>Kenntnisse (Wissen):</u> Fundierte theoretische und praktische Kenntnisse zu(r) <ul style="list-style-type: none"><li>- Funktionellen Schichten</li><li>- Modernen Beschichtungssystemen</li><li>- Konstruktionswerkstoffen</li><li>- Funktionswerkstoffen</li><li>- Korrosion und Korrosionsschutz</li><li>- Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung</li><li>- Organische Werkstoffe</li><li>- Galvanotechnik</li><li>- Dünnschichttechnik</li><li>- Oberflächen- und Materialanalytik</li><li>- Produkt- und Innovationsmanagement</li></ul>			
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Wissen und Verstehen, das auf der Bachelor-Ebene in Chemie oder im Chemieingenieurwesen bzw. in Werkstoff- und Oberflächentechnik aufbaut und die Grundlage für Originalität in der Entwicklung und Umsetzung von Ideen innerhalb des Gebietes der Oberflächen- und Materialwissenschaften bildet</li><li>- Einen Überblick über die wichtigsten Werkstoffe und Verfahren der Oberflächen- und Werkstofftechnik besitzen und deren Möglichkeiten in der Praxis einschätzen können</li></ul>			
	<u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Befähigung zur korrekten Auswahl und Beurteilung von Werkstoffen, Oberflächen und Beschichtungssystemen je nach späterer Beanspruchung</li><li>- Fähigkeit zur Modifikation bzw. Neuentwicklung von Werkstoffen, funktionellen Schichten, modernen Beschichtungssystemen und Verfahren zur Oberflächenbeschichtung</li><li>- Fähigkeit zum selbständigen Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen</li></ul>			
	<b>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</b>			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<u>Kenntniserwerb:</u> Module <ul style="list-style-type: none"><li>- Funktionelle Schichten</li><li>- Moderne Beschichtungssysteme</li><li>- Organische Werkstoffe</li><li>- Konstruktionswerkstoffe und deren Herstellung</li><li>- Neue Materialien</li><li>- Funktions- und Sensorwerkstoffe</li><li>- Werkstoffcharakterisierung</li><li>- Galvanotechnik</li><li>- Dünnschichttechnik</li><li>- Produktmanagement</li></ul>			
	<u>Fertigkeitenerwerb:</u> Seminar Korrosionsschutz Labore <ul style="list-style-type: none"><li>- Korrosionsschutz</li><li>- Polymerwerkstoffe</li><li>- Korrosionsbeständige Metalle</li><li>- Materialanalytik</li><li>- Galvanotechnik</li><li>- Dünnschichttechnik und Schichtprüfung</li></ul>			
	<b>Ziele dieses Moduls:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fähigkeit zur gesamthafte Beurteilung oberflächentechnischer Prozesse in Bezug auf Auslegung und Optimierung einschließlich der Möglichkeiten der Simulation</li></ul>			

	- Befähigung zur selbstständigen Planung des verfahrenstechnischen Teiles von Beschichtungsanlagen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahrenstechnische Grundlagen der verschiedenen Applikationsverfahren</li> <li>- Zusammenhang zwischen Applikation und Anlagentechnik</li> <li>- Auswirkungen auf Arbeitssicherheit und Umweltschutz,</li> <li>- Aspekte der Automatisierung, Prozessintegration und Qualitätssicherung</li> <li>- Einführung in verschiedene Simulationsmethoden und –verfahren in der Beschichtungstechnik</li> <li>- Beispielhafte eigene Anwendung verschiedener Simulationsprogramme</li> </ul>
Literatur	<p>H. Kittel, Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Bd. 9: Verarbeitung von Lacken und Beschichtungsstoffen, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2005</p> <p>A. Goldschmidt, H.-J. Streibberger, BASF-Handbuch Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover, 2002</p> <p>T. Brock, M. Groteklaes, P. Mischke, Lehrbuch der Lacktechnologie, 2. Auflage, Vincentz-Verlag, Hannover, 2000</p> <p>P. Svejda; Prozesse und Applikationsverfahren in der industriellen Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover, 2003</p>
Modulverantwortung	J. Domnick

### Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung Moderne Verfahrens- und Prozesstechnik in der Beschichtungstechnik mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Breite Wissensbasis der verfahrenstechnischen Methoden in der Anlagen- und Applikationstechnik</li> <li>- Verständnis des Ineinandergreifens der Teilprozesse verschiedener Beschichtungsverfahren</li> <li>- Fähigkeit zum Berechnen von prozesstypischen Größen, z. B. Auftragswirkungsgrad, Kosten-Nutzen Analysen etc.</li> <li>- Fähigkeit, Prozesse selbstständig zu planen und zu optimieren.</li> <li>- Fähigkeit zur Beurteilung aktueller und kommender Entwicklungen in der modernen Beschichtungstechnik</li> </ul>	Klausur 90 min	120
Vorlesung Prozesssimulation in der Beschichtungstechnik mit praktischen Übungen	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau einer Wissensbasis bezüglich der in der Beschichtungstechnik verwendeten Simulationsverfahren</li> <li>- Kenntnisse bezüglich der technologischen und physikalischen Grundlagen</li> <li>- Befähigung zur Beurteilung der Anwendbarkeit und Leistungsfähigkeit verschiedener Simulationsansätze</li> </ul>		60
Summen	6			180

Hochschule/Fakultät	Esslingen/AN			
Modulname	Moderne Beschichtungssysteme			
In Semester	OMM 1			
Modulnummer	104			
ECTS-Punkte	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 90	Selbststudium 70	Prüfungsvorbereitung 20
Pflichtkennzeichen	Wahlpflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch/englisch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Pflichtkennzeichen	Wahlpflichtfach			
Voraussetzungen	Solide Grundkenntnisse der chemischen Grundlagenfächer, Physik, Chemie und Technologie von Lacken.			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p><b>Gesamtziel</b></p> <p><u>Kenntnisse (Wissen):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundierte theoretische und praktische Kenntnisse zu(r)</li> <li>- Funktionellen Schichten</li> <li>- Modernen Beschichtungssystemen</li> <li>- Konstruktionswerkstoffen</li> <li>- Funktionswerkstoffen</li> <li>- Korrosion und Korrosionsschutz</li> <li>- Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Organische Werkstoffe</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik</li> <li>- Oberflächen- und Materialanalytik</li> <li>- Produkt- und Innovationsmanagement</li> </ul> <p>Wissen und Verstehen, das auf der Bachelor-Ebene in Chemie oder im Chemieingenieurwesen bzw. in Werkstoff- und Oberflächentechnik aufbaut und die Grundlage für Originalität in der Entwicklung und Umsetzung von Ideen innerhalb des Gebietes der Oberflächen- und Materialwissenschaften bildet. Einen Überblick über die wichtigsten Werkstoffe und Verfahren der Oberflächen- und Werkstofftechnik besitzen und deren Möglichkeiten in der Praxis einschätzen können.</p> <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befähigung zur korrekten Auswahl und Beurteilung von Werkstoffen, Oberflächen und Beschichtungssystemen je nach späterer Beanspruchung</li> <li>- Fähigkeit zur Modifikation bzw. Neuentwicklung von Werkstoffen, funktionellen Schichten, modernen Beschichtungssystemen und Verfahren zur Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Fähigkeit zum selbständigen Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen</li> </ul> <p><b>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</b></p> <p><u>Kenntniserwerb:</u></p> <p>Module</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionelle Schichten</li> <li>- Moderne Beschichtungssysteme</li> <li>- Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Organische Werkstoffe</li> <li>- Konstruktionswerkstoffe und deren Herstellung</li> <li>- Neue Materialien</li> <li>- Funktions- und Sensorwerkstoffe</li> <li>- Werkstoffcharakterisierung</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik</li> </ul> <p><u>Fertigkeitenerwerb:</u></p> <p>Seminar Korrosionsschutz</p>			

	<p>Interdisziplinäres Projektlabor</p> <p>Labore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosionsschutz</li> <li>- Polymerwerkstoffe</li> <li>- Prozesssimulation in der Beschichtungstechnik</li> <li>- Korrosionsbeständige Metalle</li> <li>- Materialanalytik</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik und Schichtprüfung</li> </ul> <p>Masterarbeit-</p>
	<p><b>Ziele dieses Moduls:</b></p> <p><u>Pulverlackierung und Bandbeschichtung</u>  Verständnis der Herstellung, Verarbeitung und Eigenschaften von modernen Pulverlack- und Bandbeschichtungssystemen. Kenntnis über Neuentwicklungen im Pulverlack- und Coil Coating-Sektor sowie deren Anwendungsbereichen. Beurteilung unterschiedlicher Pulver- und Coil Coating-Lacke hinsichtlich ihres Leistungs- und Einsatzspektrums.</p> <p><u>Strahlenhärtung</u>  Verständnis strahlenhärtbaren Lacksysteme und Verfahren, Kenntnisse der Rohstoffe, Applikationsverfahren, Härtungsverfahren, Anwendungsgebiete und Neuentwicklungen auf dem Gebiet strahlenhärtender Systeme (Beschichtungen, Klebstoffe etc.) sowie der anwendungstechnischen Eigenschaften. Erlernen der Vorgehensweise bei der Entwicklung strahlenhärtender Systeme.</p> <p><u>Waterborne Coatings</u>  Verständnis der ökologischen Herausforderungen der Lacktechnologie. Kennenlernen von anwendungsfeld-spezifischen Anforderungsprofilen und von Lösungen durch wässrige Ein- und Mehrschichtlacksystemen.  Kennenlernen der lackmaterialspezifischen Eigenschaftsprofile in Bezug zur jeweiligen Anwendung. Befähigung zur Einordnung und zur vergleichenden Einschätzung wässriger Beschichtungssysteme als Lösungsansatz für die Emissionsreduktion und im Vergleich zu anderen low VOC-Beschichtungssystemen.  Kenntnisse zur Zusammensetzung, zu Eigenschaften und Anwendungen wässriger Beschichtungssysteme und anorganisch-organischer Hybridbeschichtungssysteme: Bindemittel, Stabilisierungsprinzipien, Besonderheiten bei der Trocknung/Härtung.</p> <p>.</p>
Inhalte	<p><u>Pulverlackierung und Bandbeschichtung</u>  Neue katalysierte Pulverlacksysteme, UV-härtende Pulverlacke, Niedrigtemperaturpulver und Pulverlacke für neue Werkstoffe wie z.B. MDF-Platten. Erhöhte Energieeffizienz mit neuen Pulverlacken. Besprechung und Bewertung von Beispielrezepturen. Wirbelsinterpulver.. Das Bandbeschichtungsverfahren: Chemische Systeme, Applikation, Anwendungen Vor- und Nachteile. Beurteilung bandlackierter Produkte. Neue Trocknungstechniken bei der Bandlackierung. Vergleich von Pulver- und Bandlackierung mit anderen Lackiertechniken.</p> <p><u>Strahlenhärtung</u>  Elektronenstrahl- und UV-Technologie, Rohstoffe für strahlenhärtbare Systeme (Fotoinitiatoren, Reaktivverdünner, Bindemittel etc. ), Formulierungen von Beschichtungssystemen und Klebstoffen (z.B. für Folien, Holzmöbel, Druckfarben, Automobil, Glas, Elektro- und Elektronikbauteile)  Applikations- und Härtungstechnologie (UV-Lampen, Schutzgastechnik usw.)  Anwendungen</p> <p><u>Waterborne Coatings</u>  Möglichkeiten und Grenzen der Wasserlacke, ökologische Herausforderungen zu begegnen. Physikalische Prinzipien (Stabilisierung, Filmbildung) von</p>

	Wasserlacken, Aspekte des Einsatzgebietes, welche die Auswahl des Beschichtungskonzeptes bestimmen (Substrate, Innen/Außeneinsatz, Einschicht- oder Mehrschichtaufbau, Spritz-, Streich-, Roll-, Spinn- oder Tauchapplikation). Materialkonzepte: Lufttrocknende und härtende wässrige Lacke und Farben,, Einbrennlacke, Sol-Gel Systeme.
Literatur	<u>Pulverlackierung und Bandbeschichtung</u> Skript zur Vorlesung. J.Pietschmann, Industrielle Pulverlackierung, Vieweg Verlag. P.de Lange, Powder Coatings, Vincentz-Verlag; B.Meuthen, A.Jandel, Coil Coating, Vieweg Verlag  <u>Strahlenthärtung</u> Skript zur Vorlesung R. Schwalm: UV-coatings, Basics, Recent Developments and new applications, Elsevier, Amsterdam 2007, P. Glöckner et al.: Radiation Curing, Vincentz Verlag, 2009 aktuelle Publikationen der Fachliteratur  <u>Waterborne Coatings</u> Artikel der aktuellen Fachliteratur. Skript zur Vorlesung Automotive Paints and Coatings, H.-J. Streitberger, K.-F. Dössel (Hrsg.), Wiley-VCH, Weinheim, Berlin, 2008. Lackformulierung und Rezeptur bzw. Coatings formulation, Vincentz, Hannover, 2006
Modulverantwortung	G. Meichsner

#### Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung	2	<u>Strahlenthärtung</u> Fundierte Kenntnisse der Chemie, Herstellung und Beziehungen zwischen Rohstoffen, Verfahren und anwendungstechnischen Eigenschaften. Befähigung zur Entwicklung strahlenthärtender Systeme für unterschiedliche Einsatzgebiete.	Modulklausur 90min (Anteil 30min)	60
Vorlesung	2	<u>Pulverlackierung und Bandbeschichtung</u> breites, fundiertes Wissen über Pulver- und Coil Coating-Lacke, deren Chemie, Herstellung und Anwendungen. Befähigung zur Beurteilung der Anwendbarkeit und Leistungsfähigkeit von Pulverlacken und Bandbeschichtungen in Korrelation zu ihrer Zusammensetzung.	Modulklausur 90min (Anteil 30min)	60
Vorlesung	2	<u>Waterborne Coatings</u> Kenntnisse zum stofflichen Aufbau, zu Eigenschaften und Einsatzgebieten von Hydro-, High-Solid, Sol-Gel- und Hybrid-Coatings	Modulklausur 90min (Anteil 30min)	60
Summe	6			180

Hochschule/Fakultät	Esslingen/AN			
Modulname	Interdisziplinäres Projektlabor			
In Semester	OMM 1			
Modulnummer	105			
ECTS	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 90	Selbststudium 60	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Wahlpflichtfach			
Unterrichtssprache	Deutsch/selten englisch			
Wird angeboten	1 Mal pro Jahr			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Solide Grundkenntnisse der chemischen Grundlagenfächer, Physik, Polymerchemie und Chemie und Technologie von Lacken.			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p><b>Gesamtziel</b>  <u>Kenntnisse (Wissen):</u>  Fundierte theoretische und praktische Kenntnisse zu(r)  - Funktionellen Schichten  - Modernen Beschichtungssystemen  - Konstruktionswerkstoffen  - Funktionswerkstoffen  - Korrosion und Korrosionsschutz  - Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung  - Organische Werkstoffe  - Galvanotechnik  - Dünnschichttechnik  - Oberflächen- und Materialanalytik  - Produkt- und Innovationsmanagement</p> <p>Wissen und Verstehen, das auf der Bachelor-Ebene in Chemie oder im Chemieingenieurwesen bzw. in Werkstoff- und Oberflächentechnik aufbaut und die Grundlage für Originalität in der Entwicklung und Umsetzung von Ideen innerhalb des Gebietes der Oberflächen- und Materialwissenschaften bildet. Einen Überblick über die wichtigsten Werkstoffe und Verfahren der Oberflächen- und Werkstofftechnik besitzen und deren Möglichkeiten in der Praxis einschätzen können.</p> <p><u>Fertigkeiten:</u>  - Befähigung zur korrekten Auswahl und Beurteilung von Werkstoffen, Oberflächen und Beschichtungssystemen je nach späterer Beanspruchung  - Fähigkeit zur Modifikation bzw. Neuentwicklung von Werkstoffen, funktionellen Schichten, modernen Beschichtungssystemen und Verfahren zur Oberflächenbeschichtung  - Fähigkeit zum selbständigen Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen</p> <p><u>Kompetenzen:</u>  - Befähigung, Lösungen komplexer Probleme und Aufgabenstellungen in der Wissenschaft bzw. in Anwendungsfeldern der Industrie und Gesellschaft zu formulieren, diese kritisch zu hinterfragen und weiterzuentwickeln.  - Fähigkeit, ihr Wissen und Verstehen anzuwenden, um Probleme in neuen und ungewohnten Situationen zu lösen, die Zusammenhänge im Bereich der Oberflächen- und Materialwissenschaften betreffen  - Fähigkeit, selbstständig Fachkenntnisse anzuwenden, komplexe Sachverhalte zu bearbeiten und Entscheidungen zu treffen, die sich auf unvollständige oder begrenzte Informationen stützen, und dabei ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen, die sich aus ihren Entscheidungen ergeben  - Fähigkeit, weiterführende Lernprozesse zu gestalten und selbstständig forschungs- oder anwendungsorientiert zu arbeiten</p> <p><b>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</b></p> <p><u>Kenntniserwerb:</u>  Module</p>			



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionelle Schichten</li> <li>- Moderne Beschichtungssysteme</li> <li>- Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Organische Werkstoffe</li> <li>- Konstruktionswerkstoffe und deren Herstellung</li> <li>- Neue Materialien</li> <li>- Funktions- und Sensorwerkstoffe</li> <li>- Werkstoffcharakterisierung</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik</li> <li>- Produktmanagement</li> </ul> <p><u>Fertigkeitenerwerb:</u> Seminar Korrosionsschutz Labore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosionsschutz</li> <li>- Polymerwerkstoffe</li> <li>- Prozesssimulation in der Beschichtungstechnik</li> <li>- Korrosionsbeständige Metalle</li> <li>- Materialanalytik</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik und Schichtprüfung</li> <li>- Fachenglisch</li> </ul> <p>Masterarbeit</p> <p><u>Kompetenzerwerb:</u> Alle Module</p>
Ziele dieses Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefte Kenntnisse auf dem Arbeitsgebiet des Projektlabors</li> <li>- Fähigkeit zum selbständigen ingenieurmäßigen bzw. wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>- Fähigkeit, arbeitsteiliges Arbeiten zu organisieren</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Projektarbeit:</u> Selbständiges Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen von Forschungsprojekten bzw. interessanten materialwissenschaftlichen und Oberflächen-relevanten Themenstellungen aller Kollegen der Fakultät AN. Mitarbeit an überschaubaren Themen durch selbständiges wissenschaftliches Arbeiten. Erstellen eines wissenschaftlichen Berichts zu dieser Themenstellung.</p> <p><u>Projektseminar:</u> Ausarbeitung und Präsentation der erzielten Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Projektarbeit. Ableiten neuer Zusammenhänge und/oder Erstellen einer neuen Zielmatrixr.</p>
Literatur	<p><u>Projektarbeit:</u> H.F. Ebel, C.Bliefert; Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften; Wiley-VCH; Weinheim, 1990 C. Metzger; Lern- und Arbeitsstrategien; Verlag Sauerländer; Aarau 1996</p> <p><u>Projektseminar</u> H.F. Ebel, C.Bliefert, A. Kellersohn; Erfolgreich kommunizieren; Wiley-VCH; Weinheim, 1994</p>
Modulverantwortung	E. von Seggern

**Teilgebiete und Leistungsnachweise**

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Projektarbeit	4	Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Bearbeitung eines Themas.	Bericht 75%	140
Projektseminar	2	Fähigkeit, die Erkenntnisse und Ergebnisse der Projektarbeit mit Fachvertretern zu diskutieren und zu präsentieren.	Referat 20 Minuten 25 %	40
Summe	6			180

Hochschule/Fakultät	Esslingen/AN			
Modulname	Fachenglisch			
In Semester	OMM 1			
Modulnummer	106			
Credits (30 Stunden)	2			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 60	Kontaktzeit 30	Selbststudium 20	Prüfungsvorbereitung 10
Pflichtkennzeichen	Zusatzfach			
Unterrichtssprache	Englisch			
Wird angeboten	In jedem Wintersemester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Englischkenntnisse auf dem Niveau der Hochschulreife			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<b>Gesamtziel:</b>  <u>Kenntnisse (Wissen):</u> Fundierte theoretische und praktische Kenntnisse zu(r) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionellen Schichten</li> <li>- Modernen Beschichtungssystemen</li> <li>- Konstruktionswerkstoffen</li> <li>- Funktionswerkstoffen</li> <li>- Korrosion und Korrosionsschutz</li> <li>- Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Organische Werkstoffe</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik</li> <li>- Oberflächen- und Materialanalytik</li> <li>- Produkt- und Innovationsmanagement</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen und Verstehen, das auf der Bachelor-Ebene in Chemie oder im Chemieingenieurwesen bzw. in Werkstoff- und Oberflächentechnik aufbaut und die Grundlage für Originalität in der Entwicklung und Umsetzung von Ideen innerhalb des Gebietes der Oberflächen- und Materialwissenschaften bildet</li> <li>- Einen Überblick über die wichtigsten Werkstoffe und Verfahren der Oberflächen- und Werkstofftechnik besitzen und deren Möglichkeiten in der Praxis einschätzen können</li> </ul>			
	<u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befähigung zur korrekten Auswahl und Beurteilung von Werkstoffen, Oberflächen und Beschichtungssystemen je nach späterer Beanspruchung</li> <li>- Fähigkeit zur Modifikation bzw. Neuentwicklung von Werkstoffen, funktionellen Schichten, modernen Beschichtungssystemen und Verfahren zur Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Fähigkeit zum selbständigen Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen</li> </ul> <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befähigung, Lösungen komplexer Probleme und Aufgabenstellungen in der Wissenschaft bzw. in Anwendungsfeldern der Industrie und Gesellschaft zu formulieren, diese kritisch zu hinterfragen und weiterzuentwickeln.</li> <li>- Fähigkeit, ihr Wissen und Verstehen anzuwenden, um Probleme in neuen und ungewohnten Situationen zu lösen, die Zusammenhänge im Bereich der Oberflächen- und Materialwissenschaften betreffen</li> <li>- Fähigkeit, selbstständig Fachkenntnisse anzuwenden, komplexe Sachverhalte zu bearbeiten und Entscheidungen zu treffen, die sich auf unvollständige oder begrenzte Informationen stützen, und dabei ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen, die sich aus ihren Entscheidungen ergeben</li> <li>- Fähigkeit, weiterführende Lernprozesse zu gestalten und selbstständig forschungs- oder anwendungsorientiert zu arbeiten</li> </ul> <b>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</b>  Kenntniserwerb:			

	<p>Module</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionelle Schichten</li> <li>- Moderne Beschichtungssysteme</li> <li>- Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung</li> <li>- Organische Werkstoffe</li> <li>- Konstruktionswerkstoffe und deren Herstellung</li> <li>- Neue Materialien</li> <li>- Funktions- und Sensorwerkstoffe</li> <li>- Werkstoffcharakterisierung</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik</li> <li>- Produktmanagement</li> </ul> <p><u>Fertigkeitenerwerb:</u> Seminar Korrosionsschutz Labore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosionsschutz</li> <li>- Polymerwerkstoffe</li> <li>- Prozesssimulation in der Beschichtungstechnik</li> <li>- Korrosionsbeständige Metalle</li> <li>- Materialanalytik</li> <li>- Galvanotechnik</li> <li>- Dünnschichttechnik und Schichtprüfung</li> <li>- Fachenglisch</li> </ul> <p>Masterarbeit</p> <p><u>Kompetenzerwerb:</u> Alle Module</p> <p><b>Ziele dieses Moduls:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Learn how to write a CV, practice talking about yourself using a CV, Learn some standard formats and rules for writing application letters</li> <li>- Expand your job vocabulary</li> <li>- Increase your knowledge of scientific terms in the field of coatings and materials sciences</li> <li>- Strengthen your ability of scientific oral presentations</li> <li>- Strengthen your ability of scientific writing</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giving instructions, including by telephone</li> <li>- Describing a process to a client/visitor</li> <li>- Analysis of technical articles</li> <li>- Writing a summary of a technical article</li> <li>- Making a product recommendation</li> <li>- Speaking persuasively</li> <li>- Preparing and giving a technical presentation</li> </ul>
Literatur	<p>Scientific publications and patents</p> <p>Scientists Must Write by Robert Barass, Routledge Study Guides (A guide to better writing for scientists, engineers and students)</p> <p>Writing Scientific English: A Workbook by Tim Skern, Facultas WUV, UTB</p> <p>An Outline of Scientific Writing by Jen Tsi Yang, World Scientific (For researchers with English as a foreign language)</p> <p>European Coatings Handbook by Brock, Groteklaes, Mischke</p> <p>In-Company Upper Intermediate by Mark Powell, Macmillan</p> <p>Oxford English for Careers: Technology 2 by Glendinning and Pohl, OUP</p>

	Up-to-Speed Business English by Carole Eilertson & Louise Kennedy, Cornelsen
	H. Bubert, H.Jennet, Surface and thin film analysis, Wiley-VCH, Weinheim, 2002
Modulverantwortung	R. Lobnig

### Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Seminar <b>Fachenglisch</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learn how to write a CV, practice talking about yourself using a CV, learn some standard formats and rules for writing application letters</li> <li>- Expand your job vocabulary</li> <li>- Increase your knowledge of scientific terms in the field of coatings and materials sciences</li> <li>- Strengthen your ability of scientific oral presentations</li> <li>- Strengthen your ability of scientific writing</li> </ul>	Klausur 60 Minuten	60
<b>Summen</b>	2			60

---

Studiengang	Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.)
Modulname	Allgemeine Werkstoffe
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heine
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	1./2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	90 Stunden
Workload Selbststudium	60 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	Deutsch

---

Modulziele	<p><b>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):</b> Die Studenten sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls einen Überblick über Aufbau, Eigenschaften und Einsatz allgemeiner Werkstoffe haben. Dies beinhaltet die metallischen Konstruktionswerkstoffe ebenso wie Keramik-, Polymer- und Verbundwerkstoffe. Sie sollen darüberhinaus über vertiefte Kenntnisse in wichtigen ausgesuchten Bereichen verfügen.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</b> Verbesserung der Fähigkeit zu interaktivem Arbeiten und Kommunikation.</p> <p><b>Besondere Methodenkompetenz:</b> Die Studenten erwerben die Befähigung zur zielführenden Auswahl und Beurteilung von Werkstoffen je nach späterer Beanspruchung und die Fähigkeit zur Modifikation von Werkstoffen sowie das Verständnis der Formgebungsmöglichkeiten bei der Herstellung. Ausserdem sollen sie nach erfolgreich abgelegtem Modul in der Lage zum selbständigen Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen sein.</p>
------------	--

Lerninhalte	<p>Allgemeine Werkstoffkunde metallischer Konstruktionswerkstoffe (Vorlesung):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Atomaufbau und Bindungen</li><li>2. Kristallstrukturen und Kristallbaufehler</li><li>3. Gleichgewichtszustände und Phasenumwandlungen</li><li>4. Mechanisches Verhalten bei quasistatischer, statischer und dynamischer Beanspruchung bis zu höchsten Temperaturen</li><li>5. Herstellungsverfahren</li></ol> <p>Nichtmetallwerkstoffe und Verbundwerkstoffe (Vorlesung):</p> <p>Keramik: Alternativen in Herstellungsverfahren (Pressen, Spritzguss, Schlickerguss, Foliengießen). Unterschiedliche Klassen der Keramik. Bruchmechanik und zuverlässige Auslegung mit Keramik. Spezielle Polymerwerkstoffe.</p> <p>Verbundwerkstoffe: Faserverbunde, z.B. C-Faser-verstärkte Kunststoffe, Metall-Matrix- Verbundwerkstoffe, Keramik-Matrix-Verbundwerkstoffe.</p> <p>Verstärkungsmechanismen und Herstellungsverfahren.</p>
-------------	--

**Literatur**

Metallische Konstruktionswerkstoffe:  
Skript zur Vorlesung.  
Werkstoffkunde, Bargel, H.-J.; Schulze, G. Springer-Verlag  
Konstruktionswerkstoffe des Maschinen-und Anlagenbaus, Schatt, W., Dt.  
Verlag für die Grundstoffindustrie

Nichtmetallwerkstoffe und Verbundwerkstoffe  
Skript zur Vorlesung  
Artikel der aktuellen Fachliteratur  
Callister, William D.; Materials science and engineering. - 2000. ISBN 0-471-32013-7  
Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe;  
herausgegeben von Michael Heinzelmann; Ashby, Michael F., Jones, David R. H.;  
ISBN: 978-3-8274-1709-1

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
201	Konstruktionswerkstoffe	Heine	V	4	
201	Nichtmetallwerkstoffe und Verbundwerkstoffe	Lehrbeauftragter	V	2	

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
201	KL 80 Min	66%	KL 120 Min Gesamt-Modul-klausur
201	KL 40 Min	34%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung****Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 10.06.2018 Prof. Dr. B. Heine

<sup>1</sup> E Exkursion, L Labor, P Projekt, S Seminar, Ü Übung, V Vorlesung (SPO-Ba § 48; SPO-Ma § 38)

<sup>2</sup> PLK Klausur, PLS Sonstige schriftliche Arbeiten, PLM Mündliche Prüfung, PLR Referat, PLP Projektarbeit, PLL Laborarbeit, PLE Entwurf, PLA Praktische Arbeit (SPO-Ba § 15; SPO-Ma § 12)

<b>Studiengang</b>	Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.)
<b>Modulname</b>	Dünnschichttechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Albrecht
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	1./2. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	75 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	75 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

**Modulziele****Allgemeines**

Die Studierenden sind in der Lage die wichtigsten Prozessschritte zur Herstellung dünner Schichten wiederzugeben. Für gegebene Anwendungen gelingt es, geeignete Verfahren auszuwählen und zu beschreiben. Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren können benannt werden und zu einer Bewertung möglicher Prozesse herangezogen werden.

Die für die Beschichtungsverfahren notwendigen Vakuumkenntnisse werden erlernt und können auch zur quantitativen Beschreibung/Berechnung der Vorgänge eingesetzt werden.

Die Studierenden kennen die wichtigsten wissenschaftlichen Modelle, die das Wachstum dünner Schichten beschreiben. Die kennengelernten Modelle können auf spezifische Fragestellungen angewandt werden und entsprechende Ergebnisse analysiert werden.

**Fachliche Kompetenzen**

Es werden die wichtigsten Anwendungsgebiete dünner Schichten vorgestellt. Die Herstellung dünner Schichten mittels Vakuum basierter Methoden wird behandelt, wobei eine Einführung in die physikalischen Grundlagen der Vakuumtechnik und der Strömungslehre behandelt wird. Verschiedene Herstellungsverfahren werden besprochen, wobei die Verknüpfung von Verfahren und Schichteigenschaften im Vordergrund steht.

Moderne Beschreibungen zum Wachstum dünner Schichten werden vorgestellt. Der Zusammenhang von Herstellungsparametern und Schichtmorphologie wird erarbeitet. Die Teilnehmer erlernen grundlegende Kenntnisse der Schichtstrukturierung.

**Überfachliche Kompetenzen**

Schwerpunkt des Laborteils ist zudem das Arbeiten in Zweiergruppen, wobei die Aufteilung der Tätigkeiten und die konsequente Nutzung der eigenen Stärken in eine Arbeitsgruppe die Teamfähigkeit der Studierenden explizit fördert.



**Ggf. besondere Methodenkompetenz**

In der Laborveranstaltung findet die Bearbeitung in Gruppenarbeit statt, wobei insbesondere eine effektive Aufteilung der Arbeitsschritte geschult wird.

**Lerninhalte**

- Anwendungen dünner Schichten
- Herstellungsverfahren
- Schichtwachstumsmodelle
- Schichtstrukturierung

**Literatur**

Eichler: Aufdampfen und Sputtern; Wutz, Adam, Walcher: Vakuumtechnik

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
202	Moderne Verfahren der Dünnschichttechnik mit Labor	Albrecht	V+L	5	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
202	KL 60 Min + PLL	KL 60% PLL 40%	Die Labornote setzt sich je zur Hälfte aus Kolloquium und Protokoll zusammen

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung****Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 07.06.2018 Prof. Dr. J. Albrecht

<sup>1</sup> E Exkursion, L Labor, P Projekt, S Seminar, Ü Übung, V Vorlesung (SPO-Ba § 48; SPO-Ma § 38)

<sup>2</sup> PLK Klausur, PLS Sonstige schriftliche Arbeiten, PLM Mündliche Prüfung, PLR Referat, PLP Projektarbeit, PLL Laborarbeit, PLE Entwurf, PLA Praktische Arbeit (SPO-Ba § 15; SPO-Ma § 12)

---

<b>Studiengang</b>	Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.)
<b>Modulname</b>	Galvanotechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sörgel
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	1./2. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	75 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	75 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, die vom speziellen Elektrolyten unabhängigen, universellen Gesetzmäßigkeiten bei der galvanischen Abscheidung zu beurteilen. Das Modul vermittelt fundierte Kenntnisse und einen Überblick über gängige galvanotechnische Verfahren und deren Anwendungen. Die Studierenden sind fähig, den Aufbau exemplarisch ausgewählter Elektrolyte, d.h. die Wirkungsweise deren Bestandteile sowie den Zusammenhang zwischen Abscheidparametern und resultierenden Schichteigenschaften zu erklären. Die Studierenden können aktuelle Entwicklungen, Entwicklungstendenzen und neue Anwendungen sowie die Besonderheiten und Vor- und Nachteile zu anderen Beschichtungsverfahren benennen. Außerdem sind die Studierenden fähig, die erlernten Zusammenhänge praktisch an ausgewählten, modernen galvanotechnischen Verfahren und Schichtsystemen im Hinblick auf Abscheidung, Eigenschaften und Charakterisierung zu entwickeln.

**Überfachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, eigene Lösungen prägnant darzustellen, fremde Lösungen rasch zu erfassen und gemeinsam zu einem abgestimmten Ergebnis zusammenzuführen. Die Studierenden sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten, lösungsorientiert miteinander zu kommunizieren sowie sich gegenseitig zu unterstützen.

**Lerninhalte**

Qualitative und quantitative Besprechung der gängigen galvanotechnischen Prozessparameter  
 Theoretische Ableitung verschiedener Überspannungseffekt  
 Ermittlung des entladungsbestimmenden Komplexes  
 Möglichkeiten und Grenzen der Weiterentwicklung galvanischer Elektrolyte am Beispiel ausgewählter Verfahren  
 Elektrokristallisation und Schichteigenschaften  
 Theoretische Betrachtung der wichtigsten Einflussgrößen auf die Streufähigkeit eines Elektrolyten  
 Moderne Verfahren und Schichtsysteme (z.B. Multilayer- und Gradientenschichten, Dispersionsschichten, Hochgeschwindigkeitsabscheidung, nichtwässrige Elektrolyte, Erzeugung von Mikrostrukturen etc.)

**Literatur**

- W.J.L. Plieth, Der Galvanische Prozess - Grundlagen der Metallabscheidung und Strukturbildung, Leuze-Verlag, 2018
- M. Paunovic, M. Schlesinger, Fundamentals of Electrochemical Deposition, 2nd edition, Wiley, 2006
- H. Fischer, Elektrolytische Abscheidung und Elektrokristallisation von Metallen, Springer, Berlin, 1954
- M. Schlesinger, M. Paunovic, Modern Electroplating, 5. Auflage, Wiley, 2010
- G. Staikov (ed.), Electrocrystallization in Nanotechnology, Wiley, 2007
- W.E.G. Hansal, S. Roy, Pulse Plating, Leuze-Verlag, Bad Saulgau, 2012
- F. Endres, D. MacFarlane, A. Abbott, Electrodeposition from ionic liquids, Wiley, 2008

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
203	Moderne Verfahren der Galvanotechnik mit Labor	Sörgel	V+P	5	5

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
203	KL 60 Min + PLP	KL 60% PLP 40%	Die Ergebnisse der Laborarbeit werden im Rahmen einer Präsentation vorgestellt

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung****Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 07.06.2018 Prof. Dr. Sörgel

<sup>1</sup> **E** Exkursion, **L** Labor, **P** Projekt, **S** Seminar, **Ü** Übung, **V** Vorlesung (SPO-Ba § 48; SPO-Ma § 38)

<sup>2</sup> **PLK** Klausur, **PLS** Sonstige schriftliche Arbeiten, **PLM** Mündliche Prüfung, **PLR** Referat, **PLP** Projektarbeit, **PLL** Laborarbeit, **PLE** Entwurf, **PLA** Praktische Arbeit (SPO-Ba § 15; SPO-Ma § 12)

---

<b>Studiengang</b>	Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.)
<b>Modulname</b>	Materialcharakterisierung
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Schuhmacher
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	1./2. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	75 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	75 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Methoden der Materialcharakterisierung, wie z.B. 3-D-Röntgencomputertomografie, bilden langem wichtige tools in der Forschung und Entwicklung von Werkstoffen. Sie sind auch Teil der industriellen Fertigungsüberwachung von Werkstoffen und Bauteilen und halten zunehmend Einzug in die In-Line-Qualitätsüberwachung. Ihre Bedeutung wird aufgrund der weiter zunehmenden Rechnerleistungen sowohl für die Materialforschung als auch für die Qualitätssicherung in der Fertigung (Digitalisierung, Industrie 4.0) weiter zunehmen.

**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden haben ein Vertieftes Verständnis der modernen Verfahren zur vorwiegend zerstörungsfreien Prüfung mikro- und nanoskaliger Schichten auf mechanisch-technologische Eigenschaften wie beispielsweise Härte, Härtetiefe, Eigenspannungen, Textur sowie auf Schichtdicke und Fehler mit Schwerpunkt Qualitätssicherung in der Fertigungslinie.

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Methoden und Verfahren zur 2-D- und 3-D- Materialcharakterisierung und sind in der Lage, die Einsatzbereiche und Möglichkeiten für die Werkstoffforschung zu beurteilen.

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der den Techniken und Verfahren zugrunde liegenden physikalischen Effekte und einen Überblick über die wichtigsten Verfahren, deren Einsatzgebiete, Grenzen und Vor- und Nachteile. Sie haben die Befähigung zur wissensbasierten Verfahrensauswahl für spezifische Anwendungsfälle.

**Lerninhalte****Schichtprüfung:**

Wirbelstrom- und magnetinduktive Verfahren, Barkhausenrauschen  
 Mikromagnetik (Mehrparameteranalyse)  
 Wirbelstrom- und Barkhausenrauschmikroskopie  
 Ultraschallschichtprüfung  
 Röntgenfluoreszenzanalyse

**Charakterisierung von Grundwerkstoff und Randzone:**

Materialografie (Schliffpräparation, Ätzung, Lichtmikroskopie)  
 Röntgencomputertomografie und 3-D-Bildanalysetools  
 Ultraschallmikroskopie und 2-D- und 3-D-Ultraschall-Bildgebung

**Digitale Bild- und Signalanalyse**

Grundlagen und ausgewählte Beispiele zur Datenaufbereitung und Bildanalyse  
 Grundlagen und ausgewählte Beispiele der Signalvorverarbeitung und Signalanalyse

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
204	Schichtprüfung	Schuhmacher	V	2	2
204	Charakterisierung von Grundwerkstoff und Randzone	Schuhmacher	V	2	2
204	Digitale Bild- und Signalanalyse	Schuhmacher	V	1	1

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
204	KL 40 Min	45%	KL 90 Gesamt-Modul-klausur Jede Teilmodulprüfung muss bestanden sein
204	KL 40 Min	45%	Jede Teilmodulprüfung muss bestanden sein
204	KL 10 Min	10%	Jede Teilmodulprüfung muss bestanden sein

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung****Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 06.06.2018, Prof. Dr. Silvia Schuhmacher

<sup>1</sup> E Exkursion, L Labor, P Projekt, S Seminar, Ü Übung, V Vorlesung (SPO-Ba § 48; SPO-Ma § 38)

<sup>2</sup> PLK Klausur, PLS Sonstige schriftliche Arbeiten, PLM Mündliche Prüfung, PLR Referat, PLP Projektarbeit, PLL Laborarbeit, PLE Entwurf, PLA Praktische Arbeit (SPO-Ba § 15; SPO-Ma § 12)

---

Studiengang	Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.)
Modulname	Metallische Werkstoffe
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heine
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	1./2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	Deutsch

---

Modulziele	<p><b>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):</b> Ziel des Moduls ist das Erlangen fundierter Kenntnisse über den Atombau, die daraus resultierenden Eigenschaften von Elementen, mögliche Kristallstrukturen und Phasenumwandlungen sowie daraus resultierende mechanische Eigenschaften</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</b></p> <p><b>Ggf. besondere Methodenkompetenz:</b> Die Hörer werden in einer ganzheitlichen Darstellung in die Lage versetzt, bei Metallen anzutreffende Zusammenhänge sowohl phänomenologisch als auch mathematisch zu beschreiben.</p>
------------	---

Lerninhalte	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Atomaufbau mit den daraus resultierenden elementspezifischen Eigenschaften</li><li>2. Bindungen im gasförmigen, flüssigen und festen Zustand mit den daraus resultierenden elementspezifischen Eigenschaften</li><li>3. Kristallgitter und Kristallstrukturen von Elementen, Mischkristallen und intermetallischen Phasen mit den daraus resultierenden elementspezifischen Eigenschaften</li><li>4. Kristallbaufehler sowie deren Häufigkeit und Verteilung in Abhängigkeit von der Temperatur</li><li>5. Phasenumwandlungen bei gleichgewichtsnaher und ungleichgewichtiger Abkühlungsgeschwindigkeit</li><li>6. Statische, quasistatische und dynamische elastische sowie elastisch/plastische Verformung in Abhängigkeit von Gitterfehlerhäufigkeit und Anordnung sowie von der Temperatur und Verformungsgeschwindigkeit</li></ol>
-------------	--

Literatur	<p>Vorlesungsmanuskript Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde Rösler, Harders, Bäger: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe Ashby, Jones: Ingenieurwerkstoffe</p>
-----------	---

## Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
205	Metallphysik	Heine	V	4	5

## Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
205	KL 90 Min	KL 100%	

## Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

## Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

## Bemerkungen:

**Letzte Aktualisierung:** 10.06.2018 Prof. Dr. B. Heine

<sup>1</sup> E Exkursion, L Labor, P Projekt, S Seminar, Ü Übung, V Vorlesung (SPO-Ba § 48; SPO-Ma § 38)

<sup>2</sup> PLK Klausur, PLS Sonstige schriftliche Arbeiten, PLM Mündliche Prüfung, PLR Referat, PLP Projektarbeit, PLL Laborarbeit, PLE Entwurf, PLA Praktische Arbeit (SPO-Ba § 15; SPO-Ma § 12)

Studiengang	Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.)
Modulname	Advanced Materials
Modulverantwortliche/r	Prof Dr. Goll
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	1./2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	Deutsch

**Modulziele****Allgemeines**

Im Modul werden wichtige innovative Werkstoffklassen und Fügeverfahren behandelt.

**Fachliche Kompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Aufbau, Physik und Anwendungen von wichtigen Funktionswerkstoffen. Sie verstehen die chemisch/physikalischen Mechanismen z.B. von Magnetwerkstoffen, Werkstoffen mit spezifischen elektrischen Eigenschaften, Verbundwerkstoffen und Batteriewerkstoffen. Darüber hinaus kennen sie wichtige Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren für diese Werkstoffklassen. Ausserdem wird den Studierenden ein Überblick über gängige Fügeverfahren mit dem Schwerpunkt Klebtechnik sowie Kenntnisse über die Formulierung, Herstellung und Applikation von Klebstoffen, die Eigenschaften von Verklebungen und deren Prüfung vermittelt. Zudem besitzen die Studierenden Kenntnisse über aktuelle FuE-Fragestellungen und Entwicklungstrends.

**Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):**

Auf Basis der erworbenen Kenntnisse sind die Studierenden in der Lage, anwendungsspezifisch eine geeignete, wissensbasierte Auswahl der Werkstoffe und der Fügeverfahren auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit zur Modifikation bzw. Neuentwicklung von Werkstoffen, zum selbständigen Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen und zum verständlichen Präsentieren derselben.



**Lerninhalte**

Advanced Materials:  
Magnetwerkstoffe, elektrische Leiterwerkstoffe und Werkstoffe mit speziellen elektrischen, magnetischen oder mechanischen Eigenschaften, Verbundwerkstoffe, Batteriewerkstoffe

Fügeverfahren und Kleben:  
Übersicht und Gegenüberstellung von Fügeverfahren mit besonderem Schwerpunkt auf Klebstoffe, ihre Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung und Eigenschaften einer Verklebung

**Literatur**

Empfehlung zu Advanced Materials erfolgt in der Vorlesung.

Kleben – Grundlagen, Technologien, Anwendungen“, 5. Aufl. G. Habenicht, Springer Verlag

In moodle eingestellt: VL-Skripte

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
206	Advanced Materials	Goll	S	2	2.5
206	Fügetechnik	Möckel	S	2	2.5

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
206	PLR	50%	
206	PLR	50%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung****Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 10.6.2018 Prof. Dr. Möckel/Prof. Dr. Goll

<sup>1</sup> E Exkursion, L Labor, P Projekt, S Seminar, Ü Übung, V Vorlesung (SPO-Ba § 48; SPO-Ma § 38)

<sup>2</sup> PLK Klausur, PLS Sonstige schriftliche Arbeiten, PLM Mündliche Prüfung, PLR Referat, PLP Projektarbeit, PLL Laborarbeit, PLE Entwurf, PLA Praktische Arbeit (SPO-Ba § 15; SPO-Ma § 12)

<b>Studiengang</b>	Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.)
<b>Modulname</b>	Produktmanagement
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Borgmeier
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	1./2. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	Weitere Masterstudiengänge
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch

**Modulziele**
**Learning goals/competences**

professional competence (professional knowledge and skills, professional expertise): Well-founded theoretical knowledge and practical skills regarding

- Product and innovation management
- Ways and means of successfully introducing products on the markets and ways in which the individual departments of a company cooperate.
- Command of the fundamental marketing instruments
- Command of creativity techniques
- Knowledge of group-dynamic processes
- Understanding of the processes taking place when innovative products

are introduced on the market over professional competence (social skills and

ability to work independently): interpersonal tools

special (methods) skills, if applicable:

- Innovation: terms, nature, meaning as management tasks
- The enterprise seen as an innovation system
- Innovation process models / phase models
- Disapproval of innovation: causes, dynamics, overcoming
- Promoter model
- Cooperation and innovation
- Knowledge management and creativity techniques
- Control of innovation processes
- Marketing of innovations
- Product innovation – a comprehensive case study
- Analysis of the tasks and working methods of the individual departments in a company
- Optimisation of cooperation in the event of a project involving more than one company department
- Motivation, mission and vocation of a company

Influence from customer side and from the market

**Lerninhalte****Course content**

Product management:

Lecture with papers presented by participants,  
and discussions  
Tutorials/case studies on the  
command of:

- Marketing basics
- Definition of new products
- Introduction of new products on the market

Innovation management

- interpersonal tools
- Innovation techniques

Creativity techniques

**Literatur**

Lecture notes

- The Product Manager's Handbook, Linda Gorchels
- Praxishandbuch Produktmanagement, Erwin Matys, Campus Verlag
- Product Lifecycle Management beherrschen, Volker Arnold, u. a. Springer, Berlin
- Product Lifecycle Management, Anselmi Immonen, Antti Saaksvuori, Springer, Berlin
- Hauschildt, Jürgen: Innovationsmanagement, München, 2007.
- Vahs, Dietmar; Burmester, Ralf: Innovationsmanagement, Stuttgart, 2005.
- Specht, Günther; Beckmann, Christoph, Amelingmeyer, Jenny: Forschungs- und Entwicklungsmanagement. Kompetenz im Innovationsmanagement, Stuttgart, 2002

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
207	Produktmanagement	Subek	V+P	2	2.5 von 5 Vergabe der CP's nur nach bestanden. Gesamtmod.
207	Innovationsmanagement	Subek	V+P	2	2.5 Siehe oben

<sup>1</sup> E Exkursion, L Labor, P Projekt, S Seminar, Ü Übung, V Vorlesung (SPO-Ba § 48; SPO-Ma § 38)

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
207	PLP	50%	Beide Teilmodule müssen unabhängig voneinander bestanden sein
207	PLP	50%	Beide Teilmodule müssen unabhängig voneinander bestanden sein

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung****Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:****Letzte Aktualisierung:** 10.06.2018 Prof. Dr. A. Borgmeier

<sup>2</sup> *PLK Klausur, PLS Sonstige schriftliche Arbeiten, PLM Mündliche Prüfung, PLR Referat, PLP Projektarbeit, PLL Laborarbeit, PLE Entwurf, PLA Praktische Arbeit* (SPO-Ba § 15; SPO-Ma § 12)

---

<b>Studiengang</b>	Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.)
<b>Modulname</b>	Projektarbeiten zu aktuellen Forschungsthemen der Hochschule
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Schuhmacher
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	1./2. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	75 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	75 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

In diesem Modul werden die Studierenden in guter wissenschaftlicher Praxis geschult als Vorbereitung für späteres wissenschaftliches Arbeiten. Dabei wird in dem gewählten Fachgebiet das Wissen über den Stand der Technik hinaus vertieft.

**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können sich vertieft in ein Forschungsgebiet einarbeiten und besitzen durch die Aufarbeitung des Standes der Wissenschaft und Technik und die Literaturrecherche eine vertiefte Fachkompetenz auf dem jeweiligen Gebiet. Es wird die Fähigkeit zum selbstständigen Erarbeiten vertieften Wissens auf einem gewählten Gebiet ertüchtigt. Bei den experimentellen Untersuchungen sind sie in der Lage, wissenschaftlich zu experimentieren, d.h. sie können wissenschaftliche Versuchsreihen, abgeleitet aus Forschungsfragen, planen, reproduzierbar durchführen, auswerten und darstellen. Sie können ihre wissenschaftlichen Ergebnisse zielgruppenorientiert aufbereiten und darstellen.

**Lerninhalte**

- Bearbeitung eines Themas aus einem aktuellen Forschungsgebiet der Hochschule mit Bezug zu den Inhalten des Masterstudienganges OMM
- Wissenschaftliche Anleitung im jeweiligen Forschungsthema
- Erarbeiten des Standes der Technik sowie durchführen und Auswerten von Literaturrecherchen
- Planung einer wissenschaftlichen Versuchsreihe
- wissenschaftliches experimentieren und Versuchsauswertung
- Verfassen eines Projektberichtes zu den eigenen Forschungsergebnissen
- Aufarbeiten, darstellen und zielgruppenorientiertes Präsentieren von Forschungsergebnissen

**Literatur**

Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

## Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
208	Projektarbeit aus aktuellen Forschungsgebieten der Hochschule	Jeweiliger Dozent	Projekt	4	4

## Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
208	PLP	70% Bericht 30% Poster / Beamerpräsentation	Prüfungsteilleistungen: Erstellung eines Projekt-Berichtes und eines Posters oder einer Beamerpräsentation

## Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

## Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

## Bemerkungen:

**Letzte Aktualisierung:** 10.06.2018, Prof. Dr. Silvia Schuhmacher

<sup>1</sup> E Exkursion, L Labor, P Projekt, S Seminar, Ü Übung, V Vorlesung (SPO-Ba § 48; SPO-Ma § 38)

<sup>2</sup> PLK Klausur, PLS Sonstige schriftliche Arbeiten, PLM Mündliche Prüfung, PLR Referat, PLP Projektarbeit, PLL Laborarbeit, PLE Entwurf, PLA Praktische Arbeit (SPO-Ba § 15; SPO-Ma § 12)