



**HOCHSCHULE
ESSLINGEN**

Nah an Mensch und Technik.

**Modulhandbuch
für den
Masterstudiengang
Angewandte Oberflächen-
und Materialwissenschaften**

Zuletzt aktualisiert: November 2022

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Studien- und Prüfungsordnung Master – Betriebswirtschaft, Ingenieur- und Naturwissenschaften vom 16. April 2019 | 3 |
| Studien- und Prüfungsplan Masterstudiengang Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften | 4 |
| Gesamtziel des Studiengangs | 6 |
| Module im Theoriesemester 1 in Esslingen | 7 |
| Modulbeschreibung 1501 Funktionelle Schichten | 7 |
| Modulbeschreibung 1502 Organische Werkstoffe | 9 |
| Modulbeschreibung 1503 Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung (Wahlpflichtmodul)..... | 12 |
| Modulbeschreibung 1504 Moderne Beschichtungssysteme (Wahlpflichtmodul)..... | 14 |
| Modulbeschreibung 1505 Interdisziplinäres Projektlabor (Wahlpflichtmodul)..... | 17 |
| Modulbeschreibung 1514 Fachenglisch (Zusatzfach) | 19 |
| Module im Theoriesemester 2 in Aalen | 21 |
| Modulbeschreibung 1527 Dünnschichttechnik..... | 21 |
| Modulbeschreibung 1528 Galvanotechnik | 23 |
| Modulbeschreibung 1529 Materialcharakterisierung..... | 26 |
| Modulbeschreibung 1506 Allgemeine Werkstoffe (Wahlpflichtmodul)..... | 29 |
| Modulbeschreibung 1507 Metallische Werkstoffe (Wahlpflichtmodul) | 32 |
| Modulbeschreibung 1526 Advanced Materials (Wahlpflichtmodul) | 34 |
| Modulbeschreibung 1512 Produktmanagement (Wahlpflichtmodul)..... | 36 |
| Modulbeschreibung 1525 Projektarbeiten zu aktuellen Forschungsthemen der Hochschule (Wahlpflichtmodul) | 39 |
| Modulbeschreibung 1530 Abschlussarbeit | 41 |

Studien- und Prüfungsordnung Master – Betriebswirtschaft, Ingenieur- und Naturwissenschaften vom 16. April 2019

Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften SPO (OMM, SPO-Version 5.1)

- (1) Der Studiengang wird kooperierend durchgeführt von
 - der Hochschule Esslingen, Fakultät Angewandte Naturwissenschaften
 - der Hochschule Aalen, Fakultät Maschinenbau.Die Hochschule Esslingen ist federführend.
- (2) Die Ausbildung verbindet die beiden Wissensgebiete
 - Materialien und ihre Eigenschaften,
 - Grenzflächen und Oberflächentechnologie und deren Verfahrenstechnik.Dadurch werden die Absolventinnen und Absolventen befähigt, neue Materialien, Verbundwerkstoffe und ganze Bauteile mit an die Anwendung optimal angepassten Oberflächen zu entwickeln.
- (3) Durch den Erwerb von Management-Skills und Kenntnissen des Produktmanagements können die Masterabsolventinnen und -absolventen als Bindeglieder in interdisziplinären Teams arbeiten, in denen Betriebswirte, Maschinenbauer, Elektroingenieure, Physiker, Designer und andere gemeinsam an der Entwicklung neuer Produkte arbeiten, und sie können Führungspositionen einnehmen.
Absolventinnen und Absolventen des Studienganges sollen befähigt sein, in folgenden Berufsfeldern zu arbeiten:
 - Chemische Industrie, insbesondere Hersteller von Beschichtungsstoffen, metallischen und keramischen Überzügen, Druckfarben, Kleb- und Dichtstoffen,
 - Unternehmen, die Beschichtungen und Überzüge zur Funktionalisierung von Oberflächen anwenden, z.B. Automobilbau, Holz-, Metall- und Kunststoffverarbeitung, Elektro- und Elektronikindustrie, Bauindustrie, Verpackungsindustrie,
 - Öffentlicher Dienst,
 - Ingenieurbüros.
- (4) Das Theoriesemester 1 findet komplett an der Hochschule Esslingen statt, das Theoriesemester 2 komplett an der Hochschule Aalen. Die beiden Theoriesemester können in beliebiger Reihenfolge studiert werden. Die Masterarbeit kann wahlweise an einer der beiden Hochschulen oder in einem Betrieb der Branche angefertigt werden.
- (5) Voraussetzung für die Zulassung ist der Abschluss eines grundständigen Studiums in
 - Chemie
 - Chemieingenieurwesen
 - Physik
 - Werkstoffkunde
 - Oberflächentechnikoder einem verwandten naturwissenschaftlichen / technischen Studiengang.
Näheres regelt die Zulassungssatzung.
- (6) Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist, dass alle Module der Theoriesemester 1 und 2 mit maximal einer Ausnahme bestanden sind.
- (7) In allen Laborveranstaltungen ist ein Laborjournal zu führen.
- (8) Alle Modulprüfungen werden in jedem Semester im offiziellen Prüfungszeitraum angeboten. Ein Wiederholungstermin am Anfang des Semesters nach § 14 Absatz 2 findet nicht statt.
- (9) Der Prüfungsausschuss gemäß § 18 setzt sich zusammen aus je drei Mitgliedern der beiden Hochschulen und der / dem Vorsitzenden aus einer der Hochschulen.
- (10) Der Prüfungsanspruch und die Zulassung für den Studiengang erlöschen, wenn die Studien- und Prüfungsleistungen für die Masterprüfung nicht spätestens nach sechs Fachsemestern vollständig erbracht sind, es sei denn, die Fristüberschreitung ist von den Studierenden nicht zu vertreten. Abweichend von §4 Absatz 2 erhöht sich diese Frist für Studierende, deren Bachelor-Abschluss weniger als 210 Credits umfasst, und die somit bis zum Ende des Masterstudiums 30 Credits nachholen müssen, auf 7 Fachsemester.

Studien- und Prüfungsplan Masterstudiengang Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften

| 1 Modul- nummer | 2 Modulname | 3 Teilgebiet | 4 | | | 5 Studien- Leistung | 6 Prüfungs- Leistung (Ge- wicht) | 7 Credit- punkte (Ge- wicht) |
|--|---|---|----------------------------------|---|---|---------------------------|--|--|
| | | | Lehrumfang SWS je Semester | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | | | |
| Theoriesemester 1 an der Hochschule Esslingen | | | | | | | | |
| Studierende wählen aus den Modulen 1503-1505 zwei aus. Alle anderen Module sind Pflicht. | | | | | | | | |
| Modul 1503 wird allen Studierenden ohne verfahrenstechnische Grundlagen empfohlen. | | | | | | | | |
| 1501 | Funktionelle Schichten | Funktionelle Schichten | 2 | | | | KL 90 (80%) RE 20 (20%) | 10 |
| | | Labor Korrosionsschutz | 4 | | | BE | | |
| | | Seminar Korrosionsschutz | 2 | | | | | |
| | | Oberflächenanalytik | 2 | | | | | |
| 1502 | Organische Werkstoffe | Seminar Polymerwerkstoffe | 2 | | | | KL 90 (85%) RE 20 (15%) | 8 |
| | | Labor Polymerwerkstoffe | 4 | | | BE | | |
| | | Nachwachsende Rohstoffe/Biopolymere | 2 | | | | | |
| 1503 | Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung (Wahlpflichtmodul) | Verfahrenstechnische Grundlagen und Anwendungen | 4 | | | | KL 90 | 6 |
| | | Ausgewählte Prozessmodellierungen und -simulationen | 2 | | | | | |
| 1504 | Moderne Beschichtungssysteme (Wahlpflichtmodul) | Waterborne Coatings | 2 | | | | KL 90 | 6 |
| | | Pulverlackierung und Bandbeschichtung | 2 | | | | | |
| | | Strahlenhärtung | 2 | | | | | |
| 1505 | Interdisziplinäres Projektlabor (Wahlpflichtmodul) | Projektarbeit | 4 | | | | BE (75%) MP 20 (25%) | 6 |
| | | Projektseminar | 2 | | | | | |
| 1514 | Fachenglisch (Zusatzfach) | | (2) | | | | KL 60 | (2) |
| Summen 1. Semester | | | 30 | | | | | 30 |
| Theoriesemester 2 an der Hochschule Aalen | | | | | | | | |
| Studierende wählen aus den Modulen 1506, 1507, 1512, 1525 und 1526 drei aus. Alle anderen Module sind Pflicht. Modul 1506 wird allen Studierenden ohne werkstoffkundlichen Schwerpunkt im Studium empfohlen. | | | | | | | | |
| 1527 | Dünnschichttechnik | Moderne Verfahren der Dünnschichttechnik mit Labor | | 5 | | | KL 60 (60%) PLL**40 (40%) | 5 |
| 1528 | Galvanotechnik | Moderne Verfahren der Galvanotechnik mit Labor | | 5 | | | KL 60 (60%) PLP 40 (40%) | 5 |
| 1529 | Materialcharakterisierung | Schichtprüfung | | 2 | | | KL 90 | 5 |
| | | Charakterisierung von Grundwerkstoff und Randzone | | 2 | | | | |
| | | Digitale Bild- und Signalanalyse | | 1 | | | | |
| 1506 | Allgemeine Werkstoffe (Wahlpflichtmodul) empfohlen allen Studierenden ohne werkstoffkundlichen Schwerpunkt im Bachelorstudium | Konstruktionswerkstoffe | | 4 | | | KL 120 | 5 |
| | | Nichtmetallwerkstoffe und Verbundwerkstoffe | | 2 | | | | |
| 1507 | Metallische Werkstoffe (Wahlpflichtmodul) | Metallphysik | | 4 | | | KL 90 | 5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------|---|---|----------------------------|------------|--|-----------------|----------------------------|------------------------|
| Modulnummer | Modulname | Teilgebiet | Lehrumfang SWS je Semester | | | Studienleistung | Prüfungsleistung (Gewicht) | Creditpunkte (Gewicht) |
| 1526 | Advanced Materials (Wahlpflichtmodul) | Advanced Materials | | 2 | | | RE | 5 |
| | | Fügetechnik | | 2 | | | | |
| 1512 | Produktmanagement (Wahlpflichtmodul) | Produktmanagement | | 2 | | | PLP | 5 |
| | | Innovationsmanagement | | 2 | | | | |
| 1525 | Projektarbeiten zu aktuellen Forschungsthemen der Hochschule (Wahlpflichtmodul) Begrenzte Teilnehmerzahl Begrenztes Themenangebot | - Korrosionsbeständige Metalle - Tribologie - Galvanotechnik - Dünnschichttechnik - Metallografie/Materialografie - Ultraschallmikroskopie/ Röntgen-Computer-Tomografie/ ZfP - Magnetwerkstoffe - Batteriewerkstoffe - weitere | | 4 | | | PLP | 5 |
| Summen 2. Semester | | | | 29- | | | | 30 |

*

| Semester 3 | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|--------------|--|--|---|--|-----|-----------|
| 1530 | Abschlussarbeit | Kolloquium | | | X | | MA* | 30 |
| | | Masterarbeit | | | X | | | |
| Summen 3. Semester | | | | | | | | 30 |
| Summen 1.-3. Semester | | | | | | | | 90 |

*MA= Masterarbeit

**PLL=Prüfungsleistung Labor

Gesamtziel des Studiengangs

Kenntnisse (Wissen):

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
-
- 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

Fertigkeiten:

- 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

Kompetenzen:

- 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

Module im Theoriesemester 1 in Esslingen

Modulbeschreibung 1501 Funktionelle Schichten

| | | | | | | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Modulnummer 1501 | Studiengang OMM | Semester 1 | Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS | Dauer 1 Semester | Modultyp Pflicht | Workload (h) 300 | ECTS Punkte 10 |
| 2 | Lehrveranstaltungen | | Lehr- und Lernform | | Kontaktzeit | | Selbststudium | Sprache |
| | | | | | (SWS) | (h) | (h) | |
| | a) Funktionelle Schichten | | Vorlesung | | 2 | 30 | 150 | deutsch |
| | b) Oberflächenanalytik | | Vorlesung | | 2 | 30 | | |
| | c) Seminar Korrosionsschutz | | Seminar | | 2 | 30 | | |
| | d) Labor Korrosionsschutz | | Labor | | 4 | 60 | | |
| 3 | <p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Chemie, Herstellung und Wirkmechanismen funktioneller Schichten verstehen und beschreiben. ... das Korrosionsschutz-Verhalten von Metallen verstehen und beschreiben. ... Korrosionsschutz-Maßnahmen und deren Wirkmechanismen verstehen und beschreiben. ... Methoden zur Auswahl und Beurteilung des Korrosionsverhaltens von Werkstoffen verstehen und erklären. ... Methoden zur Auswahl und Beurteilung des Korrosionsschutzes von Werkstoffen verstehen und erklären. ... Methoden der chemischen und strukturellen Oberflächenanalytik verstehen <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... geeignete Funktionelle Schichten für ausgewählte Anwendungen auswählen und bewerten. ... die Einflussfaktoren und die Gefahr von Korrosionsvorgängen in der Praxis bewerten. ... geeignete Werkstoffe für praktische Einsatzbedingungen auswählen und bewerten. ... geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen auswählen und bewerten. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen. ... Messdaten aus der chemischen und strukturellen Oberflächenanalytik auswerten und interpretieren. ... Methoden der Oberflächenanalytik zur Bearbeitung von Fragestellungen aus der praktischen Anwendung auswählen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Konzepte zur Auswahl von Werkstoffen und von Korrosionsschutz-Maßnahmen entwickeln. ... die erlernten Ansätze auf neue praktische Problemstellungen übertragen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... Methoden der Oberflächenanalytik für die Entwicklung von Werk- und Beschichtungsstoffen anwenden <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung im Bereich Korrosion und Korrosionsschutz heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen. ... experimentelle Ergebnisse im Bereich Korrosion und Korrosionsschutz auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. ... Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... an interdisziplinären Entwicklungsprojekten mitarbeiten. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. ... den Stand der Forschung/der Technik einer ingenieurwissenschaftlichen Problematik erarbeiten und darstellen | | | | | | | |

| | |
|----|--|
| 4 | <p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung Funktionelle Schichten: 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)</p> <p>b) Vorlesung Oberflächenanalytik: Grundlagenwissen: Kristallographie, Röntgenstrahlung, Grenzflächenthermodynamik, Adsorptionsisothermen Methoden der chemischen und strukturellen Oberflächenanalytik, z.B. REM, XRD, Zetapotentialmessungen Auswahl geeigneter Methoden in Abhängigkeit der analytischen Fragestellungen Qualitative und quantitative Auswertung von Messdaten.</p> <p>c) Seminar Korrosionsschutz: - Korrosionsschutz durch Inhibitoren - Elektrochemischer Korrosionsschutz - Oberflächenvorbereitung für den passiven Korrosionsschutz - Chemische Oberflächenvorbehandlung - Korrosionsschutz durch organische Beschichtungen - Formulierung von Beschichtungsstoffen</p> <p>d) Labor Korrosionsschutz: Methoden der Elektrochemie und der klassischen Testverfahren - Potentialmessungen - Potentiometrie - Elektrochemisches Rauschen - Elektrochemische Impedanzspektroskopie - Elektronenmikroskopie - Beschleunigende Bewitterungsverfahren - Schadensfall-Analyse</p> |
| 5 | <p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Solide Kenntnisse in Physikalischer Chemie und Technologie der Lacke</p> <p>empfohlen: Grundkenntnisse der Korrosion und des Korrosionsschutzes</p> |
| 6 | <p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a), b), c) und d) Klausur 90 min (benotet)</p> <p>c) Referat 20 min (benotet)</p> <p>d) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht (unbenotet)</p> |
| 7 | <p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Masterstudiengang Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften</p> |
| 8 | <p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Renate Lobnig, Prof. Dr. Stephan Appel</p> |
| 9 | <p>Literatur</p> <p>Aktuelle Publikationen und Patente</p> <p>Skripte zur Vorlesung</p> <p>D.A.Jones, Principles and Prevention of Corrosion, Macmillan Publishing Company, 2013</p> <p>Egon Kunze, Korrosion und Korrosionsschutz, Band 1 bis 6, Wiley-VCH, 2001</p> <p>D.J. O'Connor, B. A. Sexton, R. C. Smart, Surface analysis methods in materials science, Springer, New York, 2006</p> <p>H. Bubert, H.Jennet, Surface and thin film analysis, Wiley-VCH, Weinheim, 2002</p> <p>W. Göpel, C. Ziegler, Struktur der Materie: Grundlagen, Mikroskopie und Spektroskopie, Teubner, Stuttgart, Leipzig, 1994</p> |
| 10 | <p>Letzte Aktualisierung</p> <p>03.11.2022</p> |

Modulbeschreibung 1502 Organische Werkstoffe

| 1 | Modulnummer 1502 | Studiengang OMM | Semester 1/2 | Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS | Dauer 1 Semester | Modultyp Pflicht | Workload (h) 240 | ECTS Punkte 8 |
|---|--|---|---------------------------|---|---------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| 2 | Lehrveranstaltungen | | Lehr- und Lernform | | Kontaktzeit | | Selbststudium | Sprache |
| | | | | | (SWS) | (h) | (h) | |
| | a) | Nachwachsende Rohstoffe/ Biopolymere | | Vorlesung | 2 | 30 | 120 | deutsch |
| | b) | Seminar Polymerwerkstoffe | | Seminar | 2 | 30 | | |
| | c) | Labor Polymerwerkstoffe | | Labor | 4 | 60 | | |
| 3 | <p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Vorgehensweise bei der Herstellung, Charakterisierung und technologischen Prüfung polymerer Werkstoffe aufbauend auf dem Wissen und Verstehen aus dem Bachelorstudium verstehen. ... Beziehungen zwischen der Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung und den Eigenschaften polymer Werkstoffe erkennen und verstehen. ... die Einflüsse von äußeren Faktoren auf das werkstoffliche Verhalten von polymeren Werkstoffen verstehen. ... die Bedeutung des Fachgebiets Nachwachsende Rohstoffe und Biopolymere vertreten. ... ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens auf dem Gebiet der angewandten Polymerwissenschaften und Biopolymere nachweisen. ... fachliche Besonderheiten, Terminologien und Lehrmeinungen auf dem Gebiet der nachwachsenden Rohstoffe und Biopolymere definieren und interpretieren. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... fachliche Normen bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Werkstoffprüfung anwenden. ... Laborberichte nach vorgegebenem Anforderungsprofil erstellen ...Präsentationen zu aktuellen Themen der Polymerwerkstoffwissenschaften, Nachwachsenden Rohstoffen und Biopolymere erstellen und durchführen. Fachartikel dazu kritisch beurteilen und in der Lehrveranstaltung vertreten. ... fachliche Lösungen für die Herausforderungen nachhaltigen Handelns diskutieren und analysieren. ... Ökonomische und ökologische Zusammenhänge innerhalb der Modulfächer erkennen und einordnen. ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber den Zielen der Wirtschaftlichkeit und des Umweltschutzes einnehmen, diese gegeneinander abwägen und kritisch reflektieren. ...sich selbständig neues Wissen durch aus der wissenschaftlichen Literatur aneignen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ...Forschungsfragen entwerfen, kritisch betrachten und diskutieren um neue Erkenntnisse im Bereich Polymere und Biopolymere zu gewinnen. Einsatz und Entsorgung von Polymeren und Biopolymeren optimieren. ... eigenständig Ansätze dafür entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb eines Teams von Fachleuten kommunizieren und Informationen beschaffen. ... technische Inhalte präsentieren und fachlich mit Vertretern unterschiedlicher Handlungsfelder diskutieren. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... das eigene berufliche Handeln in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen bei der Entwicklung und beim Umgang mit polymeren Werkstoffen und Biopolymeren kritisch reflektieren und weiterentwickeln. ...das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und Alternativen reflektieren ...ein berufliches Selbstbild entwickeln, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns orientiert | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 4 | <p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung Nachwachsende Rohstoffe 2/ Biopolymere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition, Einteilung, Abbauarbeit im Vergleich zu petrochemischen Polymeren. Drop-in Polymere. Wie wird Nachhaltigkeit messbar: Life Cycle Assessment, Green Chemistry, Green Deal und Kreislaufwirtschaft. <p>Herstellung von Biopolymeren aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ölen und Fetten, Einsatz in neuen Werkstoffen, als neue Bindemittel für Biopolymere. - Cellulose, Stärke und Chitosan – alte Bekannte und neue Einsatzmöglichkeiten - Bakterien als Lieferanten von neuen biopolymeren Werkstoffen - Bioraffiniere als neue Rohstofflieferant <p>b) Seminar Polymerwerkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polymerstrukturen im Überblick - Herstellung von Polymeren - Modifizierung von Polymeren - Eigenschaften polymerer Werkstoffe - Kunststoffverarbeitung - Beschichtung von Kunststoffen <p>c) Labor Polymerwerkstoffe</p> <p>A. Synthese: Polymethylmethacrylat, Polystyrol, Polyamide 66 und 610, Polyurethanelastomer, Polyurethanschaum, Polypyrrol, Faserverbundwerkstoffe auf Basis von EP, UP, CF, GF, AF.</p> <p>B. Charakterisierung und Werkstoffprüfung: Qualitative Kunststoffanalyse (Vorproben, IR), Kapillarviskosimetrie, Dichtebestimmung, Zugversuch, Biegeversuch, Schlagbiegung nach Charpy, Kugeleindruckhärte, Shore-Härte, Tg und Tm mittels DSC, Vicat-Erweichungstemperatur, Schmelzmassefließrate (MFR), Löslichkeit, Spannungsrissbeständigkeit, Lösemittel- und Wasseraufnahme (Lagerungsversuche), elektrischer Durchgangswiderstand, Kontaktwinkelbestimmung, Eigenspannungsnachweis</p> <p>C. Verarbeitung, Oberflächenbehandlung und Beschichtung: Gießen, Verstärken, Schäumen, Pressen, Extrudieren, Spritzgießen, Reinigen und Schleifen der Oberfläche, Aktivierung durch Niederdruckplasma, Beschichten mit 1K-/2K- und UV-härtbaren Lacken, Prüfung der Lackhaftung.</p> |
| 5 | <p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Solide Kenntnisse in den Fächern: Allgemeine Chemie, Organische Chemie, Makromolekulare Chemie (Polymerchemie), Physik</p> |
| 6 | <p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a) b) und c) Klausur 90 min (benotet, Gewichtung: 85%)</p> <p>a) und b) Referat 20 min (benotet, Gewichtung 15%) zum Thema Biopolymere oder Polymerwerkstoffe, selbständiges Erarbeiten eines Themas durch Literaturrecherche.</p> <p>c) Bericht (unbenotet)</p> |
| 7 | <p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Masterstudiengang Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften</p> |
| 8 | <p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Guido Wilke, Prof. Dr. Elke von Seggern</p> |

| | |
|----|--|
| 9 | <p>Literatur</p> <p>a) Nachwachsende Rohstoffe 2 – Biopolymere -</p> <ul style="list-style-type: none"> - O. Türk, Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe; Grundlagen - Werkstoffe – Anwendungen; Springer Verlag 2014 - A. Behr, T. Seidensticker; Einführung in die Chemie nachwachsender Rohstoffe - Vorkommen, Konversion, Verwendung; Springer Verlag 2018 - 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 <p>b) Seminar Polymerwerkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - W. Kaiser, Kunststoffchemie für Ingenieure, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2021 - R. Dahlmann, E. Haberstroh, G. Menges, Werkstoffkunde Kunststoffe, 7. Aufl., Hanser, München Wien, 2021 - W. Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, 8. Auflage, Carl Hanser-Verlag, München Wien, 2017 - W. Grellmann, S. Seidler, Kunststoffprüfung, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2015 - AVK-Industrievereinigung verstärkte Kunststoffe e.V., Handbuch Faserverbundkunststoffe, 4. Auflage, Springer-Vieweg, Wiesbaden, 2013 - L.H. Sperling, <u>Introduction to Physical Polymer Science</u>, 4th ed., Wiley, New York, 2005 - G. Wilke, Skript zum Seminar <p>c) Labor Polymerwerkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - W. Hellerich, G. Harsch, E. Baur, Werkstoffführer Kunststoffe, 11.Auflage, Carl Hanser-Verlag, München Wien, 2019 - H. Saechtling, Kunststoff Taschenbuch, 31. Auflage, Carl Hanser-Verlag, München Wien, 2013 - D. Braun, Erkennen von Kunststoffen, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2012 - G. Wilke, Laborskript |
| 10 | <p>Letzte Aktualisierung 01.07.2022</p> |

Modulbeschreibung 1503 Verfahrenstechnik der Oberflächenbeschichtung (Wahlpflichtmodul)

| 1 | Modulnummer 1503 | Studiengang OMM | Semester 1 | Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS | Dauer 1 Semester | Modultyp Wahl | Workload (h) 180 | ECTS Punkte 6 |
|---|--|---|---------------------------|---|---------------------|------------------|----------------------|------------------|
| 2 | Lehrveranstaltungen | | Lehr- und Lernform | | Kontaktzeit | | Selbststudium | Sprache |
| | a) | Verfahrenstechnische Grundlagen und Anwendungen | Vorlesung | | (SWS) 4 | (h) 60 | (h) 90 | deutsch |
| | b) | Ausgewählte Prozessmodellierungen und -simulationen | Vorlesung | | 2 | 30 | | |
| 3 | <p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... ausgewählte verfahrenstechnischen Grundlagen der Applikation von Beschichtungsstoffen verstehen a) ... ausgewählte verfahrenstechnischen Grundlagen der verwendeten Anlagentechnik verstehen a) ... das physikalisch/technische Zusammenwirken aller relevanten Teilprozesse im Sinne einer optimierten Produktion erkennen a) ... Grundzüge der numerischen Mathematik und deren Anwendung zur Prozesssimulation verstehen b) ... oberflächentechnische Prozesse in Bezug auf Auslegung und Optimierung einschließlich der Möglichkeiten der Optimierung beurteilen <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Vor- und Nachteile der verschiedenen verfahrenstechnischen Ansätze und Lösungsmöglichkeiten gegeneinander abwägen und beurteilen a) ... verfahrenstechnische Lösungen im Hinblick auf Verfügbarkeit, Flexibilität und Kosten interpretieren und gegebenenfalls optimieren a) ... die Auswirkungen der Prozesse auf die Umwelt erkennen a) ... numerische Lösungsansätze für die Prozesssimulationen an andere technische Fragestellungen anpassen und anwenden b) Ansätze und Lösungen aus angrenzenden Fachgebieten auf die Bedingungen von Beschichtungsprozessen übertragen bzw. anpassen a), b) <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... zukünftige Anlagen- und Applikationstechnikkonzepte erkennen, praxisgerecht auslegen und Vorschläge für deren Umsetzung erarbeiten a) ... Methoden der Qualitätssicherung, wie statistische Versuchsplanung oder Messmittelfähigkeit, anwenden und deren Ergebnisse interpretieren a) ... mögliche Ansätze für Simulationsverfahren und deren Einbindung in eine digitalisierte Umgebung erkennen b) <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der erworbenen Kenntnisse anwendungsgerecht Verfahren auswählen und auslegen a) ... die Auswahl und Auslegung auf wissenschaftlich-ingenieurmäßiger Grundlage begründen a) ... Kenntnisse und Verfahren aus artverwandten verfahrenstechnischen Gebieten aufnehmen und deren Potential für die organische Beschichtung abschätzen a) ... Kenntnisse und Verfahren aus artverwandten Prozesssimulationen aufnehmen und deren Potential für die organische Beschichtung abschätzen b) | | | | | | | |

| | |
|----|---|
| 4 | <p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung Verfahrenstechnische Grundlagen und Anwendungen: Breite Wissensbasis der verfahrenstechnischen Methoden in der Anlagen- und Applikationstechnik Verständnis des Ineinandergreifens der Teilprozesse verschiedener Beschichtungsverfahren Fähigkeit zum Berechnen von prozesstypischen Größen, z.B. Auftragswirkungsgrad, Kosten-Nutzen Analysen etc. Fähigkeit, Prozesse selbstständig zu planen und zu optimieren Fähigkeit zur Beurteilung aktueller und kommender Entwicklungen in der modernen Beschichtungstechnik</p> <p>b) Vorlesung Ausgewählte Prozessmodellierungen und –simulationen: Aufbau einer Wissensbasis bezüglich der in der Beschichtungstechnik verwendeten Simulationsverfahren Kenntnisse bzgl. der technologischen und physikalischen Grundlagen Befähigung zur Beurteilung der Anwendbarkeit und Leistungsfähigkeit verschiedener Simulationsansätze</p> |
| 5 | <p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Empfohlen : Solide Kenntnisse in Physik, Physikalischer Chemie, Technologie der Lacke, sowie den verschiedenen verfahrenstechnischen Teildisziplinen wie Strömungsmechanik oder Wärme- und Stoffübertragung</p> |
| 6 | <p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a) und b) Klausur 90 min (benotet)</p> |
| 7 | <p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlpflichtmodul Masterstudiengang Oberflächen- und Materialwissenschaften</p> |
| 8 | <p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Hendrik Dubbe, Prof. Dr. Andreas Scheibe</p> |
| 9 | <p>Literatur</p> <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. Streitberger, BASF-Handbuch Lackiertechnik, 2.Auflage, Vincentz-Verlag, Hannover, 2014</p> <p>T. Brock, M. Groteklaes, P. Mischke, B. Strehmel Lehrbuch der Lacktechnologie, 5. Auflage, Vincentz-Verlag Hannover, 2016</p> <p>P. Svejda; Prozesse und Applikationsverfahren in der industriellen Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover, 2003</p> <p>W. Preuß, Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik. Fachbuchverlag Leipzig, 2001</p> |
| 10 | <p>Letzte Aktualisierung</p> <p>03.11.2022</p> |

Modulbeschreibung 1504 Moderne Beschichtungssysteme (Wahlpflichtmodul)

| 1 | Modulnummer 1504 | Studiengang OMM (Master) | Semester 1/2 | Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS | Dauer 1 Semester | Modultyp Wahl | Workload (h) 180 | ECTS Punkte 6 |
|---|--|-----------------------------|---------------------------|---|---------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| 2 | Lehrveranstaltungen | | Lehr- und Lernform | | Kontaktzeit | | Selbststudium | Sprache |
| | | | | | (SWS) | (h) | (h) | |
| | a) Waterborne Coatings | | Vorlesung | | 2 | 30 | 90 | deutsch/ englisch |
| | b) Pulverlackierung und Brandbeschichtung | | Vorlesung | | 2 | 30 | | |
| | c) Strahlenhärtung | | Vorlesung | | 2 | 30 | | |

Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen

Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...

Wissen und Verstehen

- ... die ökologischen Herausforderungen der Lacktechnologie verstehen und einordnen.
- ... Kenntnisse zur Zusammensetzung, zu Eigenschaften und Anwendungen wässriger Beschichtungssysteme vorweisen.
- ... Vertiefende Kenntnisse auf dem Gebiet der Pulverlacke und der Bandbeschichtung aufweisen.
- ... Kenntnisse der Rohstoffbasis, der Anlagentechnologie der Strahlenhärtung vorweisen.
- ... den Aufbau, die Formulierung und die Verhaltensweisen strahlenhärtbarer Systeme verstehen.
- ... das oben beschriebene Grundlagenwissen nutzen, um eigenständige Ideen zu entwickeln und anzuwenden.
- ... die Bedeutung des Fachgebiets vertreten.
- ... ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens bei wässrigen Beschichtungssysteme, Pulverlacken und der Strahlenhärtung nachweisen.
- ... die fachliche Richtigkeit von Sachverhalten im Fachgebiet unter Einbezug wissenschaftlicher und methodischer Überlegungen abwägen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

Nutzung und Transfer

- ... anwendungsfeld-spezifische Anforderungsprofile für emissionsarme Lacksysteme beschreiben.
- ... wässrige Beschichtungssysteme als Lösungsansatz für die Emissionsreduktion und im Vergleich zu anderen low VOC-Beschichtungssystemen einordnen und vergleichend einschätzen.
- ... vertiefte Kenntnisse zu den Lackierprozessen der Pulver- und Bandbeschichtung
- ... Informationen über Neuentwicklungen in der Pulverlack- und Bandbeschichtungsindustrie.
- ... strahlenhärtbare Systeme formulieren.
- ... Anforderungen für die Auslegung von Anlagen für die Strahlenhärtung ausarbeiten.
- ... Wasserlacke, Pulver- und Bandbeschichtungen, strahlenhärtbare Lacke, lösemittelhaltige Lacke und andere Lacke vergleichend beurteilen und bewerten können.
- ... selbstständig Themenbereiche aus den gelernten Lackbereichen bearbeiten können.
- ... sich selbstständig neues Wissen und Können aneignen.

Wissenschaftliche Innovation

- ... Methoden anwenden, um moderene Coatings zu entwickeln.
- ... Verhaltensweisen moderner Beschichtungssysteme analysieren und optimieren.
- ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.
- ... Konzepte zur Optimierung von modernen Coatings entwickeln.

Kommunikation und Kooperation

- ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.
- ... Ergebnisse auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.
- ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Problemanalyse oder Neuentwicklung heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.
- ... Forschungsergebnisse erläutern und kritisch interpretieren
- ... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.
- ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.

Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität

- ... aus den Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.
- ... Lösungsansätze für die bestehenden ökologischen Herausforderungen aus den erworbenen Kenntnisse ableiten und entwickeln und Alternativen reflektieren
- ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.
- ... ein berufliches Selbstbild entwickeln, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns orientiert

| | |
|----|--|
| 4 | <p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung Waterborne Coatings: Stofflicher Aufbau, Eigenschaften, Einsatzgebiete von Hydro-High-Solid, Sol-Gel- und Hybrid-Coatings, Rohstoffe und Formulierungskonzepte, Lackaufbauten; Dispersionsfarben- und lacke (decorative coatings); 1K- und 2K-Systeme für Holz, Kunststoff und Metall; Elektrotauchlacke, Einbrennlacke.</p> <p>b) Vorlesung Pulverlackierung und Bandbeschichtung: Chemie, Herstellung und Anwendung von Pulver- und Coil Coating_Lacken. Anwendbarkeit und Leistungsfähigkeit von Pulverlacken und Bandbeschichtungen in Korrelation zu ihrer Zusammensetzung. 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. Das Bandbeschichtungsverfahren: Chemische Systeme, Applikation, Anwendungen, Vor- und Nachteile, neue Trocknungstechniken. Vergleich von Pulver- und Bandlackierung mit anderen Lackiertechniken. Recherche und Bewertung aktueller Fachliteratur.</p> <p>c) Vorlesung Strahlenhärtung: Chemie, Herstellung und Beziehungen zwischen Rohstoffen, Verfahren und anwendungstechnischen Eigenschaften, 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 strahlenhärtenden Systeme in unterschiedlichen Einsatzgebieten</p> |
| 5 | <p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Solide Grundkenntnisse der chemischen Grundlagenfächer, Physik, Chemie und Technologie von Lacken.</p> |
| 6 | <p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a), b) und c) Klausur 90 min (benotet)</p> |
| 7 | <p>Verwendung des Moduls</p> <p>Wahlpflichtmodul Masterstudiengang Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften</p> |
| 8 | <p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Georg Meichsner, Prof. Dr. Sandra Meinhard, Prof. Dr. Guido Wilke</p> |
| 9 | <p>Literatur</p> <p>Waterborne Coatings: Skript zur Vorlesung J. Akkerman, D. Mestach et al., Resins for Water-borne coatings, Vincentz, Hannover, 2021. B. Müller, U. Poth, Coatings Formulation, 3rd edition, Vincentz, Hannover, 2017.A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger, BASF Handbook on Basics of Coatings Technology, 3rd edition, Vincentz, Hannover, 2018. H.-J. Streitberger, K.-F. Dössel (Hrsg.), Automotive Paints and Coatings, , Wiley-VCH, Weinheim, Berlin, 2008. Artikel der aktuellen Fachliteratur, Kongress-/Tagungsbeiträge.</p> <p>Pulverlackierung und Bandbeschichtung: Skript zur Vorlesung. J. Pietschmann, <i>Industrielle Pulverbeschichtung. Grundlagen, Verfahren, Praxiseinsatz</i>, 5. Aufl., Springer Vieweg. in Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden, 2019. E. Spyrou, <i>Powder Coatings Chemistry and Technology. 3rd Revised Edition</i>, Vincentz Network, Hannover, 2014. A.-S. Jandel, B. Meuthen, <i>Coil Coating. Bandbeschichtung: Verfahren, Produkte und Märkte ; mit 35 Tabellen</i>, 3. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden, 2013.</p> <p>Strahlenhärtung: 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</p> |
| 10 | <p>Letzte Aktualisierung</p> <p>28.10.2022</p> |

Modulbeschreibung 1505 Interdisziplinäres Projektlabor (Wahlpflichtmodul)

| 1 | Modulnummer 1505 | Studiengang OMM (Master) | Semester 1/2 | Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS | Dauer 1 Semester | Modultyp Wahl | Workload (h) 180 | ECTS Punkte 6 |
|---|---|-----------------------------|---------------------------|---|---------------------|------------------|----------------------|------------------|
| 2 | Lehrveranstaltungen | | Lehr- und Lernform | | Kontaktzeit | | Selbststudium | Sprache |
| | a) Projektarbeit | | Projektarbeit | (SWS) | (h) | (h) | | |
| | b) Projektseminar | | Seminar | 4 | 60 | 90 | | deutsch |
| | | | | 2 | 30 | | | |
| 3 | <p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... das Verhalten pigmentierter Systeme verstehen und vergleichend bewerten. ... chemische und physikalische Grundlagen pigmentierter Systeme erarbeiten und beschreiben. ... die Bedeutung pigmentierter Systeme erkennen und interpretieren. ... die Vorgehensweise bei der Bearbeitung von F&E-Projekten verstehen und erklären. ... die grundlegende Vorgehensweise beim Programmieren verstehen ... die Syntax sowie grundlegende Algorithmen des wissenschaftlichen Rechnens darlegen und verstehen <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... pigmentierte Systeme formulieren und analysieren. ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. ... Zusammenhänge in den untersuchten Systemen erkennen und einordnen. ... Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. ... Problemanalysen und Bewertungen auf unterschiedliche Weise bewerten und gegeneinander abwägen. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... spezifische Kontrollstrukturen der Compterprogrammierung beherrschen ... Programmier-Funktionen sowie Klassendefinitionen erstellen ... vorgegebene Teil-Programme verstehen, modifizieren und optimieren ... kleinere Computerprogramme für studiengangspezifische Aufgabenstellungen erstellen <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden zum Erkenntnisgewinn anwenden. ... Verhaltensweisen pigmentierter Systeme modellieren und optimieren. ... Statistische Berechnungsansätze wie z.B. Hypothesentests ausarbeiten. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... Teilgebiete der Digitalisierung kennenlernen und als Methoden und Werkzeuge der Industrie 4.0 anwenden <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... Prüfergebnisse auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des Fachgebiets heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen. ... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. ... strukturierte Problemlösung auf allgemeines naturwissenschaftliches und ingenieurtechnisches Vorgehen übertragen ... auf Basis der erworbenen Kenntnisse anwendungsgerechte Lösungsansätze auswählen | | | | | | | |

| | |
|----|--|
| 4 | <p>Programmierung: Grundlegendes zu Programmiersprachen, speziell zu „Python“, Variablen und Datentypen, Kontrollstrukturen: Bedingungen, Schleifen, Funktionen und Module, Klassen sowie wissenschaftliches Rechnen Numpy, Scipy, Matplotlib und Pandas.</p> <p>Projektarbeit: Selbständiges Erarbeiten des Kenntnisstandes von Wissenschaft und Technik zu neuen Fragestellungen von Forschungsprojekten bzw. interessanten materialwissenschaftlichen und Oberflächen-relevanten Themenstellungen aller Kollegen der Fakultät NG. Mitarbeit an überschaubaren Themen durch selbständiges wissenschaftliches Arbeiten. Erstellen eines wissenschaftlichen Berichts zu dieser Themenstellung.</p> <p>Projektseminar: Ausarbeitung und Präsentation der erzielten Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Projektarbeit. Ableiten neuer Zusammenhänge und/oder Erstellen einer neuen Zielmatrix.</p> |
| 5 | <p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Solide Grundkenntnisse der chemischen Grundlagenfächer, Physik, Polymerchemie und Chemie.</p> <p>empfohlen: Technologie von Lacken, Nutzung eines eigenen Laptops in der Vorlesung</p> |
| 6 | <p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a) Projektarbeit mit Bericht (benotet, 75%) b) MP 20 (benotet, 25%)</p> |
| 7 | <p>Verwendung des Moduls Wahlpflichtmodul Masterstudiengang Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften</p> |
| 8 | <p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Andreas Scheibe, Prof. Georg Meichsner</p> |
| 9 | <p>Literatur</p> <p>Projektarbeit: H.F. Ebel, C.Blifert; Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften; Wiley-VCH; Weinheim, 1990 C. Metzger; Lern- und Arbeitsstrategien; Verlag Sauerländer; Aarau 1996</p> <p>Projektseminar H.F. Ebel, C.Blifert, A. Kellersohn; Erfolgreich kommunizieren; Wiley-VCH; Weinheim, 1994</p> <p>Python: S. Schmitt, Python-Kompendium, BMU Media GmbH, 2021 B. Klein: Numerisches Python, Carl Hanser Verlag, 2019 W. McKinney, Datenanalyse mit Python, O’Reilly Media-Verlag, 2021</p> |
| 10 | <p>Letzte Aktualisierung 06.11.2022</p> |

Modulbeschreibung 1514 Fachenglisch (Zusatzfach)

| 1 | Modulnummer 1514 | Studiengang OMM | Semester 1 | Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS | Dauer 1 Semester | Modultyp Zusatzfach | Workload (h) 60 | ECTS Punkte 2 |
|---|---|--------------------|---------------------------|---|---------------------|------------------------|----------------------|------------------|
| 2 | Lehrveranstaltungen | | Lehr- und Lernform | | Kontaktzeit | | Selbststudium | Sprache |
| | c) Fachenglisch | | Vorlesung | | (SWS) 2 | (h) 30 | (h) 30 | englisch |
| 3 | <p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... das Fachvokabular im Bereich Oberflächen- und Materialwissenschaften kennen und verstehen. ... englisch-sprachige Publikationen lesen und verstehen. ... englisch-sprachige Vorträge verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... englisch-sprachige Bewerbungen und Lebensläufe verfassen. ... sich selbst und ihre Fachkenntnisse auf Englisch darstellen. ... ihr englisches Fachvokabular im Bereich Oberflächen- und Materialwissenschaften erweitern. ... selbständig Fachkenntnisse aus englisch-sprachigen Veröffentlichungen erschließen. ... Vorträge auf Englisch halten und verstehen. ... Veröffentlichungen auf Englisch verfassen und verstehen. ... Lösungen komplexer Probleme und Aufgabenstellungen in Wissenschaft und Anwendungsfeldern auf Englisch formulieren, kritisch hinterfragen und mit Fachvertretern diskutieren. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Gebiet der Oberflächen- und Materialwissenschaften zu gewinnen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation auf Englisch kommunizieren und Informationen beschaffen. ... fachliche Inhalte auf Englisch präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe auf Englisch kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die eigenen Fähigkeiten reflektieren und einschätzen. | | | | | | | |
| 4 | <p>Inhalte</p> <p>d) Vorlesung Fachenglisch: Giving instructions, including by telephone Describing a process to a client/visitor Analysis of technical articles Writing a summary of a technical article Making a product recommendation Speaking persuasively Preparing and giving a technical presentation</p> | | | | | | | |
| 5 | <p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Englischkenntnisse auf dem Niveau der Hochschulreife</p> | | | | | | | |

| | |
|----|--|
| 6 | Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 min (benotet) |
| 7 | Verwendung des Moduls Zusatzfach Masterstudiengang Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften |
| 8 | Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Renate Lobnig |
| 9 | Literatur Scientific publications and patents Scientists Must Write by Robert Barass, Routledge Study Guides (A guide to better writing for scientists, engineers and students) Writing Scientific English: A Workbook by Tim Skern, Facultas WUV, UTB An Outline of Scientific Writing by Jen Tsi Yang, World Scientific (For researchers with English as a foreign language) European Coatings Handbook by Brock, Groteklaes, Mischke In-Company Upper Intermediate by Mark Powell, Macmillan Oxford English for Careers: Technology 2 by Glendinning and Pohl, OUP Up-to-Speed Business English by Carole Eilertson & Louise Kennedy, Cornelsen H. Bubert, H. Jennet, Surface and thin film analysis, Wiley-VCH, Weinheim, 2002 |
| 10 | Letzte Aktualisierung 31.10.2022 |



Module im Theoriesemester 2 in Aalen

Modulbeschreibung 1527 Dünnschichttechnik

| | |
|-------------------------------------|---|
| Studiengang | Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.) |
| Modulname | Dünnschichttechnik |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Albrecht |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Studiensemester | 1./2. Semester |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Zahl LV | 1 |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Credits | 5 CP |
| Workload Präsenz | 75 Stunden |
| Workload Selbststudium | 75 Stunden |
| Teilnahmevoraussetzung Modul | Vorbereitung Teilnahme Modul: keine Prüfung: Bachelorabschluss und Zulassung zum Masterstudium OMM |
| Verwendung in Studiengängen | OMM |
| Sprache | Deutsch |

Lehrziele /Kompetenzen

Fachkompetenz (“Wissen und Verstehen” und “Fertigkeiten”):

Der Inhalt des Moduls beschäftigt sich mit der Herstellung dünner Schichten mittels physikalischer und chemischer Gasphasenabscheidung. Aus dem Blickwinkel der Anwendungen der Dünnschichttechnik werden Eigenschaften, Anforderungen und Herstellungsprozesse dünner Schichten thematisiert. Nach absolvierter Veranstaltung besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse aktueller Anwendungsgebiete und Herstellungsverfahren der Dünnschicht- und Anlagentechnik. Es wird ein grundlegendes Verständnis der den Techniken und Verfahren zugrunde liegenden physikalischen Effekte und ein Überblick über die wichtigsten Verfahren und deren Einsatzgebiete erlangt. Darüber hinaus können die Teilnehmenden die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Schichtenstehung wiedergeben. Es können damit die Grenzen bzw. Vor- und Nachteile entsprechender Prozesse evaluiert und geeignete Verfahren ausgewählt werden. In Laborübungen setzen die Studierenden dieses Wissen praktisch um, führen Beschichtungen und Charakterisierungen durch und entwickeln selbstständig geeignete Präparations- und Charakterisierungskonzepte.

Überfachliche Kompetenz (“Sozialkompetenz” und “Selbstständigkeit”), ggf. Besondere Methodenkompetenz:

In der Laborveranstaltung werden die Beschichtungs- und Charakterisierungselement in Gruppenarbeit durchgeführt. Hier entwickelt sich bei den Teilnehmenden die Fähigkeit zum systematischen Handeln, zur Fachkommunikation hinsichtlich der Maßnahmen zur Erreichung der Aufgabenziele und zur Delegation zentraler Handlungselemente innerhalb der Gruppe. Die abschließende Nachbearbeitung und Ausformulierung ermöglicht das gezielte fachliche Vertiefen der praktischen Inhalte und den Transfer in schriftliche Darlegungsformen.

Lehrinhalte:

Vorlesung:

- Einführung in Anwendungen, Vakuumtechnologie und die grundlegenden Abscheidungsverfahren
- Schichten aus Funktionsmaterialien
- Fortgeschrittene und aktuelle PVD Verfahren
- Naturwissenschaftliche Beschreibung des Schichtwachstumsprozesses
- Möglichkeiten zur Schichtstrukturierung und Kontaktierung

Labor:

- Thermisches Aufdampfen und Schichtcharakterisierung
- Gleichspannungs-Sputtern und Schichtcharakterisierung

| Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen | | | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|---------------------------------|-----|----|-----|--|
| Fach-Nr. | Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung | | Lehrende | Art | SWS | CP | Sem | Modulprüfung Art / Dauer / Benotung |
| noch nicht festgelegt nach Curriculumsüberarbeitung | Dünnschichttechnik | | Prof. Dr. Joachim Albrecht | V | 2 | 3 | 1 | |
| | Teilmodultyp (PM/WPM/WM) | | Studienabschnitt | Einsatz in Studiengängen | | | | |
| | PM - Pflichtveranstaltung | | | OMM | | | | |
| Fach-Nr. | Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung | | Lehrende | Art | SWS | CP | Sem | benotet |
| s.o. | Physikalische Gasphasenabscheidung Labor | | Prof. Dr. Berthold Hader | L | 2 | 2 | 1 | |
| | Teilmodultyp (PM/WPM/WM) | | Studienabschnitt | Einsatz in Studiengängen | | | | |
| | PM - Pflichtveranstaltung | | | OMM | | | | |
| Zugelassene Hilfsmittel | | | wird in der Veranstaltung festgelegt | | | | | |

| | |
|------------------------------------|--|
| Sprache | <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch |
| Literatur | Eichler: Aufdampfen und Sputtern; Wutz, Adam, Walcher: Vakuumtechnik Zur Vorbereitung: Albrecht, Skript Einführung Dünne Schichten (BEng), |
| Zusammensetzung der Endnote | PL KL 60 (60%) PL L (40%) |
| Bemerkungen / Sonstiges | |
| Letzte Aktualisierung | Jul 2022 |



Modulbeschreibung 1528 Galvanotechnik

| | |
|-------------------------------------|---|
| Studiengang | Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.) |
| Modulname | Galvanotechnik |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Sörgel |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Studiensemester | 1./2. Semester |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Zahl LV | 1 |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester, Sommersemester |
| Credits | 5 CP |
| Workload Präsenz | 75 Stunden |
| Workload Selbststudium | 75 Stunden |
| Teilnahmevoraussetzung Modul | Vorbereitung Teilnahme Modul: keine, Teilnahme Modul: keine Prüfung: Bachelorabschluss und Zulassung zum Masterstudiengang OMM |
| Verwendung in Studiengängen | OMM |
| Sprache | Deutsch |

Modulziele

Fachkompetenzen (“Wissen und Verstehen” und “Fertigkeiten”):

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage

- Kenntnisse über gängige galvanotechnische Verfahren und deren Anwendung zu nutzen, um eigenständige Ideen zu entwickeln und anzuwenden
- den Aufbau exemplarisch ausgewählter Elektrolyte, d.h. die Wirkungsweise der Bestandteile sowie den Zusammenhang zwischen Abscheidparametern und resultierenden Schichteigenschaften zu erklären.
- die vom speziellen Elektrolyten unabhängigen, universellen Gesetzmäßigkeiten bei der galvanischen Abscheidung zu beurteilen.
- aktuelle Entwicklungen, Entwicklungstendenzen und neue Anwendungen sowie die Besonderheiten und Vor- und Nachteile zu anderen Beschichtungsverfahren zu beurteilen.
- die erlernten Zusammenhänge praktisch auf ausgewählte, modern galvanotechnische Verfahren und Schichtsysteme im Hinblick auf Abscheidung, Eigenschaften und Charakterisierung anzuwenden und neue Verfahren zu entwickeln.

Überfachliche Kompetenz (“Sozialkompetenz” und “Selbstständigkeit”):

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage

- den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch zu begründen.
- Eigene Lösungen prägnant darzustellen, alternative Lösungen rasch zu erfassen und auf Eignung zu beurteilen, und diese gemeinsam zu einem abgestimmten Ergebnis zusammenzuführen.
- Im Team zusammenzuarbeiten, lösungsorientiert zu kommunizieren sowie sich gegenseitig zu unterstützen.

Ggf. Besondere Methodenkompetenz:

Nach erfolgreich absolviertem Modul sind die Studierenden in der Lage, Verfahren zur Herstellung galvanischer Schichten auszuwählen, zu bewerten und anzuwenden. Spezifische Anwendungen können klassifiziert und mögliche Verfahren zur Herstellung entwickelt und evaluiert werden.

Lerninhalte

Vorlesung:

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.)

Labor:

Praktische Versuche zu ausgewählten Themen der Vorbehandlung sowie der galvanischen bzw. Chemischen Beschichtung und Anodisation
Allgemeine Aufgaben des Entfettungsvorgangs
Allgemeine Aufgaben des Beizvorgangs
Strategien zur Vorbehandlung von problematischen Substraten wie Aluminium und hochlegiertem Stahl
Untersuchung der Aufgabe von Elektrolytbestandteilen und Einfluss auf Stromausbeute und pH-Wert mit Hilfe der Hull-Zelle
Besonderheiten der chemischen Beschichtung (Abhängigkeiten zwischen Elektrolytzusammensetzung bzw. -parametern und Schichtzusammensetzung bzw. -eigenschaften
Elektrolytpflege

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 Teilmodule / Lehrveranstaltungen | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|---------------------------------|-----|----|-----|---|
| Fach-Nr. | Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung | Lehrende | Art | SWS | CP | Sem | Modulprüfung Art / Dauer / Benotung |
| noch nicht festgelegt nach Curriculumsüberarbeitung | Galvanotechnik | Prof. Dr. Timo Sörgel | V | 2 | 3 | 1 | PL KL 90 (60%) PLLabor (40%) |
| | Teilmodultyp (PM/WPM/WM) | Studienabschnitt | Einsatz in Studiengängen | | | | |
| | PM - Pflichtveranstaltung | | OMM | | | | |
| Fach-Nr. | Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung | Lehrende | Art | SWS | CP | Sem | Die Ergebnisse der Laborarbeit werden im Rahmen einer Präsentation vorgestellt benotet |
| s.o. | Galvanotechnik Labor | Prof. Dr. Timo Sörgel | L | 2 | 2 | 1 | |
| | Teilmodultyp (PM/WPM/WM) | Studienabschnitt | Einsatz in Studiengängen | | | | |
| | PM - Pflichtveranstaltung | | OMM | | | | |
| Zugelassene Hilfsmittel | | keine | | | | | |

| | |
|------------------|--|
| Sprache | <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch |
| Literatur | <p>W.J.L. Plieth, Der Galvanische Prozess - Grundlagen der Metallabscheidung und Strukturbildung, Leuze-Verlag, 2018</p> <p>M. Paunovic, M. Schlesinger, Fundamentals of Electrochemical Deposition, 2nd edition, Wiley, 2006</p> <p>H. Fischer, Elektrolytische Abscheidung und Elektrokristallisation von Metallen, Springer, Berlin, 1954</p> <p>M. Schlesinger, M. Paunovic, Modern Electroplating, 5. Auflage, Wiley, 2010 G. Staikov (ed.), Electrocrystallization in Nanotechnology, Wiley, 2007</p> |

| | |
|------------------------------------|---|
| | 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 |
| Zusammensetzung der Endnote | PL KL 60 (60%) PL L (40%) |
| Bemerkungen / Sonstiges | |
| Letzte Aktualisierung | Okt. 2022 |

Letzte Aktualisierung: Oktober 2022, Prof. Dr. Sörgel



Modulbeschreibung 1529 Materialcharakterisierung

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

Modulziele

Allgemeines

Methoden der Materialcharakterisierung, wie z.B. Röntgencomputertomografie und – Röntgenmikroskopie, Ultraschall-Rastermikroskopie und Materialografie bilden wichtige Tools in der Forschung und Entwicklung von neuen Materialien. 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. Dabei spielen auch Methoden der digitalen Bild- und Signalanalyse zur automatisierten Auswertung und Bewertung von Messergebnissen eine immer wichtigere Rolle. Hierzu zählen beispielsweise Schwellenwertmethoden und Methoden der Künstlichen Intelligenz/des Maschinellen Lernens.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Methoden und zugrunde liegenden physikalischen Effekte zur 2-D- und 3-D- Materialcharakterisierung sowie zur vorwiegend zerstörungsfreien Prüfung dünner Schichten auf Schichtdicke und auf mechanisch-technologische Eigenschaften wie etwa Härte und Eigenspannungen. Sie besitzen einen Überblick über die entsprechenden Techniken und Verfahren, deren Einsatzgebiete, Grenzen und Vor- und Nachteile sowie die Befähigung zur wissensbasierten Verfahrensauswahl für spezifische Anwendungsfälle. Sie sind in der Lage, die Einsatzbereiche und Möglichkeiten für die Werkstoffforschung zu beurteilen.

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis des Einsatzes von Methoden der digitalen Bild- und Signalanalyse mit Schwerpunkt Schwellenwertmethoden und Methoden der Künstlichen Intelligenz/des Maschinellen Lernens in den Materialwissenschaften.

Lerninhalte

Charakterisierung von Grundwerkstoff und Randzone:

Materialografie (Schliffpräparation, Ätzung, Lichtmikroskopie)
3-D-Röntgencomputertomografie und Röntgenmikroskopie
2-D- und 3-D-Ultraschall-Rastermikroskopie

Schichtprüfung:

Wirbelstrom-Verfahren, Barkhausenrauschen, Mikromagnetik und Mehrparameteranalyse, Ultraschallschichtprüfung, Röntgenfluoreszenzanalyse

Digitale Bild- und Signalanalyse

2-D- und 3-D-Bildanalysetools am Beispiel Röntgencomputertomografie und Ultraschall-Rastermikroskopie, Schwellenwertbasierte Binarisierungs- und Segmentierungsmethoden und Methoden der Künstlichen Intelligenz/des Maschinellen Lernens in der Materialwissenschaft

Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

| LV-Nr. | Name der Lehrveranstaltung | Lehrender | Art ¹ | 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 |

¹ **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 ² | Ermittlung der Modulnote | Bemerkung |
|--------|---|--------------------------|--|
| 204 | KL 40 Min | 45% | KL 90 Gesamt-Modulklausur 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: 26.10.2022, Prof. Dr. Silvia Schuhmacher

² *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)



Modulbeschreibung 1506 Allgemeine Werkstoffe (Wahlpflichtmodul)

| | |
|--|--|
| 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>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“): 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 wichtigenausgesuchten Bereichen verfügen.</p> <p>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“): Verbesserung der Fähigkeit zu interaktivem Arbeiten und Kommunikation.</p> <p>Besondere Methodenkompetenz: 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

Allgemeine Werkstoffkunde metallischer Konstruktionswerkstoffe (Vorlesung):

1. Atomaufbau und Bindungen
2. Kristallstrukturen und Kristallbaufehler
3. Gleichgewichtszustände und Phasenumwandlungen
4. Mechanisches Verhalten bei quasistatischer, statischer und dynamischer Beanspruchung bis zu höchsten Temperaturen
5. Herstellungsverfahren

Nichtmetallwerkstoffe und Verbundwerkstoffe (Vorlesung):

Keramik: Alternativen in Herstellungsverfahren (Pressen, Spritzguss, Schlickerguss, Foliengießen). Unterschiedliche Klassen der Keramik. Bruchmechanik und zuverlässige Auslegung mit Keramik. Spezielle Polymerwerkstoffe.

Verbundwerkstoffe: Faserverbunde, z.B. C-Faser-verstärkte Kunststoffe, Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe, Keramik-Matrix-Verbundwerkstoffe.

Verstärkungsmechanismen und Herstellungsverfahren.

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

| LV-Nr. | Name der Lehrveranstaltung | Lehrender | Art ¹ | 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 ² | Ermittlung der Modulnote | Bemerkung |
|--------|---|--------------------------|------------------------------------|
| 201 | KL 80 Min | 66% | KL 120 Min Gesamt-Modul-klausur |
| 201 | KL 40 Min | 34% | |



Modulbeschreibung 1507 Metallische Werkstoffe (Wahlpflichtmodul)

| | |
|--|--|
| 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>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“): 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>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“): Ggf.</p> <p>besondere Methodenkompetenz: 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">1. Atomaufbau mit den daraus resultierenden elementspezifischen Eigenschaften2. Bindungen im gasförmigen, flüssigen und festen Zustand mit den daraus resultierenden elementspezifischen Eigenschaften3. Kristallgitter und Kristallstrukturen von Elementen, Mischkristallen und intermetallischen Phasen mit den daraus resultierenden elementspezifischen Eigenschaften4. Kristallbaufehler sowie deren Häufigkeit und Verteilung in Abhängigkeit von der Temperatur5. Phasenumwandlungen bei gleichgewichtsnaher und ungleichgewichtiger Abkühlungsgeschwindigkeit6. Statische, quasistatische und dynamische elastische sowie elastisch/plastische Verformung in Abhängigkeit von Gitterfehlerhäufigkeit und Anordnung sowie von der Temperatur und Verformungsgeschwindigkeit |
|--------------------|--|

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

| LV-Nr. | Name der Lehrveranstaltung | Lehrender | Art ¹ | SWS | CP |
|--------|----------------------------|-----------|------------------|-----|----|
| 205 | Metallphysik | Heine | V | 4 | 5 |

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

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



Modulbeschreibung 1526 Advanced Materials (Wahlpflichtmodul)

| | |
|--|--|
| 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, SpringerVerlag

In moodle eingestellt: VL-Skripte

| LV-Nr. | Name der Lehrveranstaltung | Lehrender | Art ¹ | 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 ² | Ermittlung der Modulnote | Bemerkung |
|--------|---|--------------------------|-----------|
| 206 | PLR | 50% | |
| 206 | PLR | 50% | |



Modulbeschreibung 1512 Produktmanagement (Wahlpflichtmodul)

| | |
|--|--|
| Studiengang | Angewandte Oberflächen- und Materialwissenschaften (M.Sc.) |
| Modulname | Produktmanagement |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Borgmeier |
| 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 | Weitere Masterstudiengänge |
| Sprache | 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

| LV-Nr. | Name der Lehrveranstaltung | Lehrender | Art ¹ | 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 |

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

| LV-Nr. | Art und Dauer des Leist.nachweises ² | Ermittlung der Modulnote | Bemerkung |
|--------|---|--------------------------|--|
| 207 | PLP | 50% | Beide Teilmodule müssen unabhängig voneinander bestandensein |
| 207 | PLP | 50% | Beide Teilmodule müssen unabhängig voneinander bestandensein |

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

| LV-Nr. | Name der Lehrveranstaltung | Lehrender | Art ¹ | 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 ² | Ermittlung der Modulnote | Bemerkung |
|--------|---|--|---|
| 208 | PLP | 70% Bericht 30% Poster / Beamerpräsentation | Prüfungsteilleistungen: Erstellung eines Projekt-Berichtes und eines Posters oder einer Beamerpräsentation |

Letzte Aktualisierung:30.10.2022, Prof. Dr. Silvia Schuhmacher

Modulbeschreibung 1530 Abschlussarbeit

| | | | | | | | | |
|---|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Modulnummer 1513 | Studiengang OMM | Semester 3 | Beginn im ☒WS☒SS | Dauer 1 Semester | Modultyp Pflicht | Workload (h) 900 | ECTS Punkte 30 |
| 2 | Lehrveranstaltungen | | Lehr- und Lernform | | Kontaktzeit | | Selbststudium | Sprache |
| | e) Masterarbeit | | Projektarbeit | | (SWS) | (h) | (h) | |
| | f) Kolloquium | | Kolloquium | | X | X | X | deutsch |
| | Benotung: Masterarbeit: BE (3), Kolloquium: RE+MP30 (1) | | | | | | | |
| 3 | <p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Kenntnisse auf dem Arbeitsgebiet der Masterarbeit verstehen, vertiefen und in den entsprechenden Kontext setzen. ... praxisrelevante und wissenschaftliche Probleme der Oberflächen- und Materialwissenschaften lösen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... gelernte Methoden anwenden (fachlich, organisatorisch, sozial). ... Probleme analysieren und Arbeitspakete definieren. ... selbständig und im Team anspruchsvolle Aufgaben der Oberflächen- und Materialwissenschaften und angrenzender Fächer erkennen, analysieren, formulieren und – unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – lösen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. ... die zuvor erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten zur Lösung einer neuen Aufgabenstellung anwenden. ... ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Oberflächen- und Materialwissenschaften unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer, wirtschaftlicher und ethischer Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen bearbeiten und Probleme lösen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... sich mit FachvertreterInnen mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen. ... ihre Position fachlich und methodisch fundiert begründen. ... unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen und in Argumentationsstränge einbeziehen. ... Berichte zu eigenen wissenschaftlichen Ergebnissen abfassen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... eigene Fragestellungen zur Gewinnung neuer Erkenntnisse definieren. ... anhand von neuen Fragestellungen fachspezifische Untersuchungsmethoden entwickeln. ... neue Erkenntnisse aus der Bearbeitung eines Themas ableiten und weiterführende Arbeitsschritte definieren. ... die ermittelten Ergebnisse kritisch reflektieren und bewerten. | | | | | | | |
| 4 | <p>Inhalte</p> <p>e) Masterarbeit: Bearbeitung und Lösung einer Aufgabenstellung aus dem Bereich der Oberflächen- und Materialwissenschaften. Selbständige Erarbeitung des Stands der Kenntnisse bzw. der Wissenschaft auf dem Gebiet der Masterarbeit. Dokumentation von Fragestellung, Lösungsweg und Ergebnissen sowie kritische Diskussion der Ergebnisse in einer Masterarbeit.</p> <p>f) Kolloquium: Präsentation der Ergebnisse und mündliche Prüfung der Fachkenntnisse auf dem Aufgabengebiet der Masterarbeit.</p> | | | | | | | |

| | |
|----|--|
| 5 | Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Module des 1. und 2. Studienseesters mit maximal einer offenen Prüfungsleistung |
| 6 | Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) schriftlicher Bericht (benotet) b) Referat und mündliche Prüfung (benotet) |
| 7 | Verwendung des Moduls Pflichtmodul Masterstudiengang Oberflächen- und Materialwissenschaften |
| 8 | Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Renate Lobnig |
| 9 | Literatur Fachliteratur zum Aufgabengebiet J. Theuerkauf, Schreiben im Ingenieurstudium: Effektiv und effizient zu Bachelor-, Master- und Doktorarbeit, F. Schöningh, Paderborn, 2012 |
| 10 | Letzte Aktualisierung 03.11.2022 |