



Modulhandbuch
für den Masterstudiengang
Lehramt an berufsbildenden Schulen

vom 03.09.2003

in der Fassung vom 21.09.2016

Aktuelle Modulbeschreibungen für

Ingenieurpädagogische Fachrichtungen
Deutsch
Mathematik

gemäß Beschluss des Senats der OVGU vom 21.09.2016

Inhaltsverzeichnis

Berufliche Fachrichtung Bautechnik	3
Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik	30
Berufliche Fachrichtung Informationstechnik	37
Berufliche Fachrichtung Metalltechnik	54
Berufliche Fachrichtung Prozesstechnik (Verfahrens-, Umwelt- und Biotechnik)	73
Deutsch	95
Mathematik	101

BERUFLICHE FACHRICHTUNG BAUTECHNIK

Empfehlungen zum Studienverlauf		CP	SWS	CP-Verteilung			
				1.	2.	3.	4.
A	Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium **)						
1.	Vertiefungsmodul 1	5	3-5	5			
2.	Vertiefungsmodul 2	5	3-5		5		
B	Fachdidaktisches Studium						
3.	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	5	4	5			
4.	Professionspraktische Studien	10	8 *)		4	6	
5.	Wahlpflichtbereich: Forschungs- und Arbeitsfelder	5	3-4		5		
C	Berufspädagogik						
	gem. gesonderter Modulübersicht	30		10		10	10
D	Zweites Fach						
	gem. gesonderter Modulübersicht für Deutsch, Englisch, Ethik, Informatik, Mathematik, Sozialkunde oder Sport	40		10	15	15	
E	Abschlussarbeit						
	Masterarbeit (18 CP), Verteidigung (2 CP)	20					20
Gesamtsummen		180		30	29	31	30

*) davon 4 SWS Schulpraktikum

Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Bautechnik **)

Vertiefungsmodule A.1 und A.2 (mit insges. 10 CP) aus einem der Schwerpunkte I, II oder III

- I Energetisches Bauen [Wahlmöglichkeiten]
 - Effiziente Bauweisen und Detailnachweise
 - Effizienzhaustechnik und Beleuchtung
 - Energetische Bewertung effizienter Gebäude
- II Qualitätssicherung [Wahlmöglichkeiten]
 - Brandschutz
 - Bauwerksdiagnose/Bauschäden
 - Erhaltung von Infrastrukturanlagen
 - Ökologie und Sicherheit im Straßenbau
 - Umweltgeotechnik/Schadensfälle


- Ingenieurvermessung
- Energiekonzepte und Qualitätssicherung


III Verkehrsbau

- Verkehrsbau 1
- Verkehrsbau 2

**) Die Lehrveranstaltungen des fachwissenschaftlichen Schwerpunktstudiums finden in der Hochschule Magdeburg-Stendal statt. Bitte beachten Sie für aktuelle Informationen die Auskünfte der Fachstudienberatung und den Aushang im Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit (ehem. Fachbereich Bauwesen) der Hochschule Magdeburg-Stendal.

A Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Bautechnik

	Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>	Modul-Nr.:	ME 11		
Modulbezeichnung:	Energieeffiziente Bauweisen und Detailnachweise				
Ggf. Modulniveau:	Master				
Ggf. Kürzel:	ME 11				
Ggf. Untertitel:					
Ggf. Lehrveranstaltungen:					
Studiensemester:	1.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kampmeier				
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Kampmeier, Prof. Dr.-Ing. M. Müller				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:		Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren		
	Pflicht:	X	Wahl:		
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte
	sV+S/P/Ü:	4 SWS	64 h	116 h	6 C
	Summe:	4 SWS	64 h	116 h	6 C
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:					
Empfohlene Voraussetzungen:					
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p><u>Effiziente Bauweisen</u> In dieser Lehrveranstaltung werden Bauweisen vorgestellt, die sich insbesondere für das energieeffiziente als auch nachhaltige Bauen eignen. Einleitend wird der Begriff der „Nachhaltigkeit“ eingeführt und die Vor- und Nachteile existierender Bewertungssysteme diskutiert. Anschließend erfolgt die Vorstellung der verschiedenen Bauweisen unter Beachtung der Energieeffizienz und der Nachhaltigkeit. Einen Schwerpunkt nimmt dabei der Holzbau, insbesondere der Holztafelbau ein. Die Studierenden sollen durch diese Lehrveranstaltung in die Lage versetzt werden, je nach Anforderung, die geeigneten Bauweisen zu identifizieren und deren Vor- und Nachteile zu kennen.</p> <p><u>Detailberechnungen und Einzelnachweise</u> Den Studierenden werden Kenntnisse über stationäre und instationäre Berechnungsmethoden in der Bauphysik vermittelt</p>				
Inhalt:	<p><u>Effiziente Bauweisen</u> Im Einzelnen werden die folgenden Themenschwerpunkte behandelt: 1) Der Begriff der Nachhaltigkeit 2) Optimale Dämmstärken 3) Konventionelle Bauweisen 4) Hinterlüftete Konstruktionen 5) Zwischendämmung 6) Wärmedämmverbundsysteme 7) Innendämmung 8) Holzbauweisen 9) Holztafelbau 10) Lernen aus Schäden</p> <p><u>Detailberechnungen und Einzelnachweise</u> Rechtliche Grundlagen / Regelwerke Berechnung von stationären Feuchtefeldern Berechnung von instationären Feuchtefeldern Berechnung von stationären Temperaturfeldern Berechnung von instationären Temperaturfeldern Berechnung von Energieverlusten an Wärmebrücken</p>				
Prüfungsvorleistungen:					
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	Beleg Klausur K1 (60 min)				
Medienformen/ Lernmethode:	Vorlesung basiert auf Tafel- und Folienvortrag sowie Übungen unter aktiver Beteiligung der Studierenden				
Literatur:	Häupl: Bauphysik – Klima Wärme feuchte Schall, Ernst und Sohn, 2008				
Stand:	Juli 2014				

	Hochschule Magdeburg-Stendal Fachbereich Bauwesen		Modul-Nr.:		ME 21																		
Modulbezeichnung: Effizienzhaustechnik und Beleuchtung																							
Ggf. Modulniveau: Master																							
Ggf. Kürzel: ME 21																							
Ggf. Untertitel:																							
Ggf. Lehrveranstaltungen: Anlagentechnik für Effizienzhäuser, Licht- und Beleuchtungstechnik																							
Studiensemester: 1.																							
Modulverantwortliche(r): Martin Neumann																							
Dozent(in): Kati Jagnow, Martin Neumann																							
Sprache: Deutsch																							
Zuordnung zum Curriculum: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="480 674 746 701">Studiengang:</td> <td colspan="4" data-bbox="746 674 1353 701">Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren</td> </tr> <tr> <td data-bbox="480 701 635 728">Pflicht:</td> <td data-bbox="635 701 746 728" style="text-align: center;">X</td> <td data-bbox="746 701 986 728">Wahl:</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>						Studiengang:		Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren				Pflicht:	X	Wahl:									
Studiengang:		Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren																					
Pflicht:	X	Wahl:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="164 728 475 772" rowspan="2">Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:</th> <th data-bbox="475 728 635 772">Lehrform</th> <th data-bbox="635 728 746 772">SWS</th> <th data-bbox="746 728 986 772">Zeitaufwand</th> <th data-bbox="986 728 1193 772">Zeitaufwand Eigenstudium</th> <th data-bbox="1193 728 1353 772">Kreditpunkte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="164 772 475 799">Vorlesung:</td> <td data-bbox="475 772 635 799"></td> <td data-bbox="635 772 746 799" style="text-align: center;">5 SWS</td> <td data-bbox="746 772 986 799" style="text-align: center;">80 h</td> <td data-bbox="986 772 1193 799" style="text-align: center;">70 h</td> <td data-bbox="1193 772 1353 799" style="text-align: center;">5 C</td> </tr> <tr> <td data-bbox="164 799 475 826">Summe:</td> <td data-bbox="475 799 635 826"></td> <td data-bbox="635 799 746 826" style="text-align: center;">5 SWS</td> <td data-bbox="746 799 986 826" style="text-align: center;">80 h</td> <td data-bbox="986 799 1193 826" style="text-align: center;">70 h</td> <td data-bbox="1193 799 1353 826" style="text-align: center;">5 C</td> </tr> </tbody> </table>						Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte	Vorlesung:		5 SWS	80 h	70 h	5 C	Summe:		5 SWS	80 h	70 h	5 C
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte																		
	Vorlesung:		5 SWS	80 h	70 h	5 C																	
Summe:		5 SWS	80 h	70 h	5 C																		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:																							
Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse der TGA, Physik																							
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse: <p><u>Anlagentechnik für Effizienzhäuser</u> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Technischen Gebäudeausrüstung, insbesondere in Hinblick auf die Regelungstechnik im Zusammenspiel mit dem Nutzer und dem Gebäude. Sie kennen Vor- und Nachteile sowie erreichbare Effizienzen und Kosten für Anlagentechniksysteme, welche in effizienten Gebäuden eingesetzt werden. Sie können eigenständige Rückschlüsse auf die Gebäudegestaltung ziehen und kennen optimale Randdaten für konventionelle und regenerative Versorgungssysteme.</p> <p><u>Licht- und Beleuchtungstechnik</u> Die Studierenden werden befähigt, beleuchtungstechnische Anlagen zu systematisieren und sie hinsichtlich ihrer Effizienz sowie beleuchtungstechnischen Güte zu bewerten. Sie kennen einfache Berechnungsverfahren zur Dimensionierung von Beleuchtungsanlagen und können diese anwenden sowie Rückschlüsse auf die optimierte Gebäudegestaltung ziehen.</p>																							
Inhalt: <p><u>Anlagentechnik für Effizienzhäuser</u> Für verschiedene Versorgungssysteme, die im Effizienzhaus Anwendung finden, werden technische Randdaten und wirtschaftliche Einsatzbedingungen besprochen. Die Ökologie und Wirtschaftlichkeit von gebäudetechnischen Anlagen werden – im Sinne eines Leitfadens – verglichen.</p> <p>Konventionelle Wärmeerzeuger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kleinste verfügbare Heizkessel für Effizienzhäuser • erreichbare Effizienzen, wirtschaftliche Einsatzbedingungen <p>Wärme-Kraft-Kopplung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionsweise gebäudeintegrierter Blockheizkraftwerke • Vorgehen bei der Bemessung (ausführlich und übersichtlich), incl. Speicher • Jahresdauerlinie, Deckungsanteile, erreichbare Effizienzen • Kombisysteme mit Wärmepumpen <p>Wärmepumpensysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung, insbesondere Leistungs Bemessung und Speicherauswahl • Systemkonfiguration und optimale Einsatzbedingungen • Auslegung von Systemen bei unterschiedlichen Wärmequellen • Effizienzmerkmale, typische Arbeitszahlen, Bestimmung von Deckungsanteilen • typische Betriebsweisen (parallel, multivalent, kombiniert) • brennstoffbetriebene Geräte 																							

	<p>Solarthermie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemkonfigurationen und Betriebsverhalten solarthermischer Systeme, • regelungstechnische Aspekte solarthermischer Systeme, • optimale Einsatzbedingungen, Effizienzmerkmale, typische Erträge • Vorgehen bei der Bemessung (ausführlich und überschlägig) <p>Heizflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückkopplung des Fremdwärmeanfalls auf das Betriebsverhalten • Speichermassen und Regelbarkeit, Selbstregeleffekt • optimale Heizflächen und Systemtemperaturen im Effizienzhaus <p>Regelung und Steuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung der Prinzipien von Regelung und Steuerung • typische Regelkreise in Gebäudeanlagen, Optimierung von Regelprozessen <p><u>Licht- und Beleuchtungstechnik</u> Inhalte der Vorlesungen und Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Licht, physikalisch-optische Grundlagen • Auge und Sehen, physiologische und psychologische Grundlagen • Grundgrößen und Grundlagen der Lichttechnik • Qualitäten und Güte des Lichtes <p>Lichtgewinnung, Lampen und Leuchten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gütemerkmale der Beleuchtung, Anforderungen und Kriterien • Funktionsprinzipien der Lichtgewinnung • technische Eigenschaften von künstlichen Lichtquellen • konstruktiver Aufbau von Lampen und Leuchten, Bauarten und Fertigung • technische Funktionen, Materialien, Anforderungen an Leuchtentypen • Messung und Bewertung von Beleuchtungsanlagen <p>Lichtplanung und Lichtenwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und vereinfachte Berechnung, angewandte Formeln • einfache Berechnungsverfahren zur Dimensionierung von Beleuchtungsanlagen, • Lichttechnische Programme (verschiedener Hersteller) • Tageslicht und seine Dimensionierung • Tageslichtschutz und Tageslichtnutzung, • Wirtschaftlichkeitsbewertung <p>Projektbeispiele und Trends</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Not- und Sicherheitsbeleuchtung • Methoden der Lichtsteuerung, Schnittstellen, Systeme und Technik • Licht und Farbgestaltung, dynamische Beleuchtung und Konzepte, <p>Trends bei der Lichtenwendung, bei Lampen Leuchten und Lichtdesign</p>
Prüfungsvorleistungen:	keine
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	<p>Das Modul 21 wird zu je ½ bewertet aufgrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-stündige Klausur (K2) über die Themen Anlagentechnik für Effizienzhäuser • einem Beleg, d.h. einer Beleuchtungsplanung in Gruppen oder als Einzelbeleg (B) zu Licht- und Beleuchtungstechnik <p>Eine Teilnahme an allen Prüfungsleistungen ist verpflichtend.</p>
Medienformen/ Lernmethode:	<p><u>Anlagentechnik für Effizienzhäuser</u> Vorlesung basiert auf Tafelarbeit und Power Point-Vortrag. In Übungen wird die Anwendung des Vorlesungsstoffes mit gemeinsamen (moderierten) und selbstständigen Beispielberechnungen vertieft. Hierbei wird der Schwerpunkt auf die Interpretation der Ergebnisse gelegt. Es erfolgt eine Vorstellung möglicher Planungssoftware und weiterer digitaler Arbeitshilfen.</p> <p><u>Licht- und Beleuchtungstechnik</u> Vorlesung basiert auf Tafelarbeit und Power Point-Vortrag. In Übungen wird die Anwendung des Vorlesungsstoffes mit gemeinsamen (moderierten) und selbstständigen Beispielberechnungen vertieft. Hierbei wird der Schwerpunkt auf die Interpretation der Ergebnisse gelegt. Es erfolgt eine Vorstellung möglicher Planungssoftware und weiterer digitaler Arbeitshilfen. Ein Teil der Ausbildung erfolgt im Labor.</p>

<p>Literatur:</p>	<p><u>Anlagentechnik für Effizienzhäuser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schmid, C. et al; Heizung, Lüftung, Elektrizität (Band 5); vdf und Teubner • Pistohl, Wolfram et al: Handbuch der Gebäudetechnik, Band 2, Heizung/Lüftung/Beleuchtung/Energiesparen • Landesgewerbeamt Baden-Württemberg: Effiziente Wärmeversorgung in Wohngebäuden • dena (Hrsg.): Wärme aus Erneuerbaren Energien • Vorlesungsskripte sowie Übungsaufgaben mit Lösungen und digitale Literatur zur Vertiefung sowie Excel-Berechnungssoftware werden auf der Homepage angeboten. <p><u>Licht- und Beleuchtungstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schürmann, P. und Sternhagel T.: Licht und Architektur • Ganslandt, R. und Hofmann, H: Handbuch der Lichtplanung • Schmid, C. et al; Heizung, Lüftung, Elektrizität (Band 5); vdf und Teubner • Vorlesungsskripte werden auf der Homepage angeboten
<p>Stand:</p>	<p>Juli 2014</p>




	Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>	Modul-Nr.:	ME 32		
Modulbezeichnung:	Energetische Bewertung effizienter Gebäude				
Ggf. Modulniveau:	Master				
Ggf. Kürzel:	ME 32				
Ggf. Untertitel:					
Ggf. Lehrveranstaltungen:	Effizienz- und Passivhäuser, Energetische Bewertung von Nichtwohnbauten				
Studiensemester:	1.				
Modulverantwortliche(r):	Konrad Hinrichsmeyer				
Dozent(in):	Konrad Hinrichsmeyer, Kati Jagnow				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang: Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren				
	Pflicht:	X	Wahl:		
Lehrform/ SWS/	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte
Arbeitsaufwand/	Vorlesung:	5 SWS	80 h	70 h	5 C
Kreditpunkte:	Summe:	5 SWS	80 h	70 h	5 C
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Bachelor des Bauingenieurwesens oder gleichwertig nach SPO				
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Baukonstruktion, Bauphysik und Technischer Gebäudeausrüstung, Erfahrungen mit der Erstellung von EnEV-Nachweisen im Wohnbau				
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p><u>Effizienz- und Passivhäuser</u> Ziel ist die Vermittlung von Kenntnissen zur energetischen Bewertung von Wohngebäuden nach DIN 4108 T 6 und DIN 4701 T. 10. sowie auf Basis des Passivhausprojektierungspakets. Die Teilnehmer erlernen eine systematische Vorgehensweise zur Konzeption von Effizienz- und Passivhäusern unter Optimierung des Zusammenspiels von Baukonstruktion und Haustechnik und unter Beachtung bauphysikalischer Gesetzmäßigkeiten. Die Studierenden werden zur Erstellung von Verbrauchs- und Bedarfsausweisen für Wohngebäude im Rahmen von Bauantragsverfahren, zur Bestandsbewertung oder als Nachweis für Fördermittel befähigt, sowie zur Erstellung des Passivhausnachweises mit Hilfe des Passivhausprojektierungspaketes.</p> <p><u>Energetische Bewertung von Nichtwohnbauten</u> Ziel ist die Vermittlung von Kenntnissen zur energetischen Bewertung von Nichtwohnbauten nach DIN V 18599. Die Teilnehmer erlernen eine systematische Vorgehensweise für die Abwicklung von Bilanzierungs- und Optimierungsprojekten am konkreten Beispiel (Büro, Schule o. ä.). Die relevanten Anforderungen der Energieeinsparverordnung und des EEWärmeG an Nichtwohnbauten werden vertieft und denen von Wohngebäuden gegenübergestellt. Die Studierenden werden zur Erstellung von Verbrauchs- sowie Bedarfsausweisen für Nichtwohngebäude im Rahmen von Bauantragsverfahren, zur Bestandsbewertung oder als Nachweis für Fördermittel befähigt</p>				
Inhalt:	<p><u>Effizienz- und Passivhäuser</u> Rechtliche Rahmenbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • EU Gebäude-Richtlinie 2002/91/EG • Energieeinspargesetz und Energieeinsparverordnung 2014 • Energieausweis für Wohngebäude; Verbrauchsausweis und Bedarfsausweis, • EnEV-Nachweise im Neubau und in der Bestandsmodernisierung • Nachweis Erneuerbare-Energie-Wärme-Gesetz Wohngebäude • Abgrenzung zum Nichtwohnungsbau <p>Berechnungsmethoden nach DIN 4108 T6 und DIN 4701 T10 und des Passivhausprojektierungspakets</p> <p>Begriff des Effizienz- und Passivhauses, Konzeption, Wärmedämm- und Luftdichtheitskonzepte, Innendämmung, Wärmebrücken, Lüftungstechnische Auslegung, Restwärmeversorgung, Besonderheiten der Heizlastauslegung,</p> <p><u>Energetische Bewertung von Nichtwohnbauten</u> Rechtliche Rahmenbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • EU Gebäude-Richtlinie 2002/91/EG 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeinspargesetz und Energieeinsparverordnung 2014 • Energieausweis für Nichtwohnbauten; Verbrauchsausweis und Bedarfsausweis, • EnEV-Nachweise im Neubau und in der Bestandsmodernisierung • Nachweis Erneuerbare-Energie-Wärme-Gesetz für Nichtwohnbauten • Abgrenzung zum Wohnbau <p>Berechnungsmethoden nach DIN V 18599 "Energetische Bewertung von Gebäuden"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teil 1 Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Zonierung, Erfassung geometrischer Daten, • Teil 2 Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen, bauphysikalische Einflussgrößen,, • Teil 3 Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung, Raumluftechnik, • Teil 4 Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung, Tageslichtnutzung • Teil 5 Endenergiebedarf von Heizsystemen, • Teil 6 Bewertung von Wohnungslüftungsanlagen, • Teil 7 Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen, • Teil 8 Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen, • Teil 9 Bewertung von KWK, Photovoltaik und Windkraft • Teil 10 Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten • Teil 11: Gebäudeautomation <p>Arbeits- und Anwendungshilfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hilfsmittel und Checklisten für die Bestandserfassung • Kalkulation von Zeitaufwand und Honorar • Projektorganisation bei größeren Nichtwohnbauprojekten <p>In der Vorlesung wird parallel zum theoretischen Stoff ein Energieausweis für ein Bürogebäude mit einer Software erstellt. Die Eingaben werden selbstständig von den Studierenden außerhalb der Vorlesungszeit ergänzt.</p>
Prüfungsvorleistungen:	keine
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	<p>Das Modul 32 wird zu je $\frac{1}{3}$ bewertet aufgrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-stündige Klausur (K2) über die vermittelten Themen • einem Beleg, d.h. Bilanzierungsprojekt in Gruppen oder als Einzelbeleg (B) zu Effizienz- und Passivhäusern • einem Beleg, d.h. Bilanzierungsprojekt in Gruppen oder als Einzelbeleg (B) zur Energetischen Bewertung von Nichtwohnbauten <p>Eine Teilnahme an allen Prüfungsleistungen ist verpflichtend.</p>
Medienformen/ Lernmethode:	<p>Vorlesung basiert auf Tafelarbeit und Power Point-Vortrag. <u>Effizienz- und Passivhäuser</u> Vorlesungsintegriert wird ein Beispielgebäude sukzessive verbessert und zum höchsten Effizienzhausstandard bzw. Passivhaus weiterentwickelt <u>Energetische Bewertung von Nichtwohnbauten</u> Vorlesungsintegriert wird mit einer professionellen Bilanzierungssoftware ein Projekt gemeinsam am PC bearbeitet. Schwerpunkt ist hierbei die strukturierte Anleitung zur Projektabwicklung. Darüber hinaus ist dieses Projekt selbstständig durch die Studierenden zu optimieren, wobei Konsultationstermine angeboten werden.</p>
Literatur:	<p><u>Effizienz- und Passivhäuser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparverordnung (in geltender Fassung) • Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (in geltender Fassung) • Pregizer, Dieter: Grundlagen und Bau eines Passivhauses, Heidelberg- Verlag • Fachinformationen des Passivhausinstituts Darmstadt (www.passiv.de): <p><u>Energetische Bewertung von Nichtwohnbauten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • dena (Hrsg.): Leitfaden Energetische Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599 - Leitfaden für Architekten, Ingenieure, Fachplaner und Energieberater • DIN 18599 "Energetische Bewertung von Gebäuden", Teil 1 bis 11, Beiblatt 1 und 2; • Energieeinsparverordnung (in geltender Fassung) • Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (in geltender Fassung), <p>Vorlesungsskripte sowie Übungsaufgaben mit Lösungen und digitale Literatur zur Vertiefung sowie Excel-Berechnungssoftware werden auf der Homepage angeboten.</p>
Stand:	Juli 2014




	Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>	Modul-Nr.:	MK 220		
Modulbezeichnung:	Brandschutz				
Ggf. Modulniveau:	Master Bauingenieurwesen				
Ggf. Kürzel:	MK 220				
Ggf. Untertitel:					
Ggf. Lehrveranstaltungen:					
Studiensemester:	2.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Björn Kampmeier				
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Björn Kampmeier				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:		Master Bauingenieurwesen - Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau		
	Pflicht:	X	Wahl:		
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte
	Vorlesung:	4 SWS	64 h	86 h	5 C
	Summe:	4 SWS	64 h	86 h	5 C
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:					
Empfohlene Voraussetzungen:					
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>In dieser Lehrveranstaltung werden den Studierenden vertiefte Kenntnisse in der Bauteilbemessung gelehrt. Aufbauend auf dem Bachelorstudium werden zunächst spezielle Bauteilnachweise auf Basis der Einheitstemperaturzeitkurve gelehrt. Anschließend erfolgt der Einstieg in die Brandschutzbemessung mittels Naturbrandverfahren. Es werden zunächst die bauaufsichtlichen Randbedingungen für Brandschutznachweise auf Basis von Naturbränden dargestellt. Einleitend werden vereinfachte Nachweise für Industriegebäude gemäß DIN 18230 durchgeführt. Darauf aufbauend erfolgt die exakte thermische und thermo-mechanische Analyse des Tragverhaltens auf Basis der Eurocodes. Die erlernten Erkenntnisse werden in Saalübungen und in rechnergestützten Praktika vertieft.</p>				
Inhalt:	<p>Im Einzelnen werden die folgenden Themenschwerpunkte behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Vereinfachte Rechenverfahren unter Berücksichtigung thermischer Zwangmomente 2) Nachweisverfahren für Stahlbetontragstützen 3) Vereinfachte Rechenverfahren im Verbundbau 4) Allgemeine Rechenverfahren 5) Bauaufsichtlicher Stellenwert von Naturbrandverfahren 6) Äquivalente Branddauer 7) Naturbrandmodelle 8) Thermische Bauteilanalyse mittels vereinfachter und allgemeiner Rechenverfahren 9) Mechanische Bauteilanalyse mittels allgemeiner Rechenverfahren 10) Nachweisführung mit Hilfe von FE-Programmen 				
Prüfungsvorleistungen:					
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	Klausur K2 (120 min)				
Medienformen/ Lernmethode:	Vorlesung mittels Powerpoint Übungen (handschriftlich und am PC)				
Literatur:	Brandschutz in Europa (Beuth-Verlag: Hosser; Kampmeier, Richter; Zehfuß; ...)				
Stand:	Juli 2014				

	Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>		Modul-Nr.:		MK 240	
Modulbezeichnung:	Bauwerksdiagnose / Bauschäden					
Ggf. Modulniveau:	Master					
Ggf. Kürzel:	MK 240					
Ggf. Untertitel:						
Ggf. Lehrveranstaltungen:						
Studiensemester:	2.					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Th. Bauer, Prof. Dr.-Ing. M. Müller					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Th. Bauer, Prof. Dr.-Ing. M. Müller, Dipl.-Ing. T. Wilhelm					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:		Master Bauingenieurwesen - Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau			
	Pflicht:	X	Wahl:			
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte	
	<i>sV+S/P/Ü:</i>	4 SWS	64 h	86 h	5 C	
	Summe:	4 SWS	64 h	86 h	5 C	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:						
Empfohlene Voraussetzungen:						
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sollen den Einsatz, die Möglichkeiten und die Grenzen von zerstörungsfreien Prüfmethoden kennen lernen.					
Inhalt:	Rechtliche Grundlagen / Regelwerke Überblick über Verfahren zur zerstörungsfreien Prüfung Software für die Bauwerksprüfung Erstellung von Prüfberichten Bearbeitung eines praktischen Beispiels					
Prüfungsvorleistungen:						
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	Beleg					
Medienformen/ Lernmethode:	Vorlesung basiert auf Tafel- und Folienvortrag sowie Übungen unter aktiver Beteiligung der Studierenden					
Literatur:						
Stand:	Juli 2014					




Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>		Modul-Nr.:	MT 140	
Modulbezeichnung:	Erhaltung von Infrastrukturanlagen			
Ggf. Modulniveau:	Master			
Ggf. Kürzel:	MT 140			
Ggf. Untertitel:				
Ggf. Lehrveranstaltungen:				
Studiensemester:	1.			
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Sascha Kayser			
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Sascha Kayser, Prof. Dr.-Ing. Torsten Schmidt			
Sprache:	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Master Bauingenieurwesen - Vertiefung Tief- und Verkehrsbau		
	Pflicht:	X	Wahl:	
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium
	sV+S/P/Ü:	5 SWS	80 h	70 h
	Summe:	5 SWS	80 h	70 h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:				
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an: Wasserbau / Wasserwirtschaft und Verkehrsbau 1			
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Befähigung zur Erfassung, Beurteilung und Bewertung von Infrastrukturelementen. Dabei sollen sowohl die verkehrlichen als auch die leitungsgebundenen Infrastrukturnetze betrachtet werden. Umfangreiche Kenntnisse zur Planung und Durchführung von Erhaltungsmaßnahmen (langfristige Erhaltung und kurzzeitige Schadensbeseitigung). Befähigung zur kritischen Beurteilung von Erhaltungsmaßnahmen im Kontext von Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit. Befähigung zum strategischen Infrastrukturmanagement (Prognose, Maßnahmenplanung, Strategiebildung)			
Inhalt:	Zustandserfassung und -bewertung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verfahren zur Zustandserfassung ▪ Algorithmen zur Zustandsbewertung Schadensprognosen/Substanzbewertungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Empirische Verfahren ▪ Mechanische Verfahren ▪ Statistische Verfahren Erhaltungsmaßnahmen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schadensanalyse / Schadensbilder ▪ Bauliche Maßnahmen / Sanierung Erhaltungsplanung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Systematische Erhaltungsplanung ▪ Betrieb und Management von Infrastruktursystemen 			
Prüfungsvorleistungen:				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	Klausur K2 (120 min)			
Medienformen/ Lernmethode:	Die Vorlesungen basieren auf Tafel- und Powerpoint-Vorträgen. Die in den Vorträgen dargebotenen Lehrinhalte werden innerhalb der Vorlesungen im Rahmen ausgewählter Übungsbeispiele direkt angewendet. Sowohl in den Vortrags- als auch in den Übungsteilen des befinden sich die Studenten und der Dozent in einem intensiven Dialog. Die Studenten sollen Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten fachlich erörtern und diskutieren.			
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • ZTV ZEB, ZTV BEA, ZTV BEB • RPE Stra • Regelwerk DWA 			
Stand:	Juli 2014			

 <p>Hochschule Magdeburg • Stendal</p>	<p>Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i></p>	<p>Modul-Nr.:</p>	<p>MT 230</p>		
<p>Modulbezeichnung:</p>	<p>Ökologie und Sicherheit im Straßenbau</p>				
<p>Ggf. Modulniveau:</p>	<p>Master</p>				
<p>Ggf. Kürzel:</p>	<p>MT 230</p>				
<p>Ggf. Untertitel:</p>	<p></p>				
<p>Ggf. Lehrveranstaltungen:</p>	<p></p>				
<p>Studiensemester:</p>	<p>2.</p>				
<p>Modulverantwortliche(r):</p>	<p>Prof. Dr.-Ing. Sascha Kayser</p>				
<p>Dozent(in):</p>	<p>Prof. Dr.-Ing. Sascha Kayser</p>				
<p>Sprache:</p>	<p>Deutsch</p>				
<p>Zuordnung zum Curriculum:</p>	<p>Studiengang: Master Bauingenieurwesen - Vertiefung Tief- und Verkehrsbau</p>				
<p>Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:</p>	<p>Pflicht: X</p>	<p>Wahl:</p>	<p><i>Zeitaufwand</i></p>	<p><i>Zeitaufwand Eigenstudium</i></p>	<p>Kreditpunkte</p>
<p>Seminar:</p>	<p>3 SWS</p>	<p></p>	<p>48 h</p>	<p>72 h</p>	<p>4 C</p>
<p>Summe:</p>	<p>3 SWS</p>	<p></p>	<p>48 h</p>	<p>72 h</p>	<p>4 C</p>
<p>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</p>	<p></p>				
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p>	<p>Erfolgreiche Teilnahme an Verkehrsbau 1 und 2</p>				
<p>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:</p>	<p>Umfangreiche und sehr vertiefte Kenntnisse zum thermischen und mechanischen Materialverhalten von Straßenbaustoffen (bitumengebundene, gebundene Baustoffe und ungebundene Baustoffe)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umfangreiche und sehr vertiefte Kenntnisse zu performance-basierte Prüfverfahren zur Ansprache der thermischen und mechanischen Materialeigenschaften einschließlich deren Auswertung und Bewertung ▪ Befähigung zur Ermittlung und Beschreibung der dimensionierungsrelevanten Materialeigenschaften ▪ Umfangreiche und sehr vertiefte Kenntnisse zur den Verfahrensweisen der rechnerischen Dimensionierung von Asphalt- und Betonstraßenbefestigungen einschl. der Befähigung zur individuellen problemorientierten Anwendung dieser Verfahrensweisen ▪ Befähigung zur kritischen Beurteilung von Straßenbaustoffen und Straßenoberbauten insbesondere in Bezug auf die Lehrinhalte des Moduls „Verkehrsbau 1“ zu standardisierten Oberbauten und Anforderungen des konventionellen technischen Regelwerks ▪ Befähigung zur Beurteilung der strukturellen Substanz insbesondere zur Bestimmung der Restnutzungszeiten von Straßenbefestigungen 				
<p>Inhalt:</p>	<p>Recycling von Straßenbaustoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechtliche Grundlagen ▪ Asphaltrecycling (Anforderung, Anwendung und Technologie) ▪ Betonrecycling (Anforderung, Anwendung und Technologie) <p>Entwässerung von Verkehrsflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bemessung von Entwässerungseinrichtungen ▪ Entwässerung in ökologisch sensiblen Bereichen ▪ Versickerungsfähige Befestigungen ▪ Behandlung und Rückhaltung von Oberflächenwasser <p>Verkehrslärm / Lärmschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechtliche Grundlagen ▪ Berechnungsvorschriften ▪ Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen <p>Schutz von Flora und Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Querungshilfen für Tiere ▪ Amphibienschutz ▪ Einflussmöglichkeiten durch Straßenplanung und -gestaltung <p>Sicherheit im Straßenverkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fahrzeugrückhaltesysteme ▪ Fahrbahnmarkierungen ▪ Baustellensicherheit ▪ Führung von nicht-motorisiertem Verkehr 				

Prüfungsvorleistungen:	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	Klausur K2 (120 min)
Medienformen/ Lernmethode:	Die Seminare basieren auf Tafel- und Powerpoint-Vorträgen. Die in den Vorträgen dargebotenen Lehrinhalte werden innerhalb der Seminare im Rahmen entsprechender Übungsbeispiel direkt angewendet. Sowohl in den Vortrags- als auch in den Übungsteilen des Seminars befinden sich die Studenten und der Dozent in einem intensiven Dialog. Die Studenten sollen Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten fachlich erörtern und diskutieren.
Literatur:	Vorlesungsfolien
Stand:	Juli 2014



	Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>	Modul-Nr.:	MT 250		
Modulbezeichnung:	Umweltgeotechnik / Schadensfälle in der Geotechnik				
Ggf. Modulniveau:	Master				
Ggf. Kürzel:	MT 250				
Ggf. Untertitel:					
Ggf. Lehrveranstaltungen:					
Studiensemester:	2.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Turczynski				
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Turczynski				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang: Master Bauingenieurwesen - Vertiefung Tief- und Verkehrsbau				
	Pflicht:	X	Wahl:		
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte
	V/Ü/R	4 SWS	64 h	86 h	5 C
	Summe:	4 SWS	64 h	86 h	5 C
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:					
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse Ingenieurgeologie, Bodenmechanik und Grundbau, Bauvorbereitung und –betrieb; Baurecht				
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Umweltgeotechnik: Kompetenz zur wissenschaftlichen/sachlichen Einordnung und Bewertung von natürlichen und anthropogenen Vorgängen in der Umwelt und zur Auswahl effizienter geotechnischer Verfahren und wissenschaftlich begründeter Strategien zum Schutze der Umwelt . Kompetenz zur Beratung von Bauherrn und zur Kommunikation mit Fachämtern und –behörden sowie zur interdisziplinären Arbeit auf dem Gebiet des technischen Umweltschutzes</p> <p>Schadensfälle: Kompetenz zur Entwicklung von Schadensvermeidungsstrategien, dem Umgang mit Schadensfällen und zur Entwicklung von Alternativen: Kompetenz zur Beurteilung von vorhandenen Dokumenten und Situationen hinsichtlich Baugrundrisiko und Haftung; Fähigkeiten zur Umsetzung der Anforderungen des deutschen Regelwerkes nach Änderung des Schuldrechtsmodernisierungsgesetzes</p>				
Inhalt:	<p>Umweltgeotechnik: Grundlagen der Abfallwirtschaft; Stoffkreisläufe, -senken und –fallen; Abfallmechanik; Einsatz von Recyclaten und Abfällen im Tiefbau</p> <p>Deponietechnik; Altlastenerfassung und Beurteilung, Gefährdungsabschätzungen Altlastsicherung und –sanierung Umgang mit Gefahrstoffen, Arbeiten in kontaminierten Bereichen</p> <p>Ausgewählte Kapitel der Umweltgeotechnik, wie geotechnische Aspekte der Veränderung klimatischer bzw. meteorologischer, hydrogeologischer sowie anthropologischer Bedingungen</p> <p>Schadensfälle: Schäden für Bauherren, Planer, Bauausführende und Dritte sowie ihre Ursachen, Ausgewählte Schadensfälle; Echtes, unechtes und allgemeines Baugrundrisiko</p> <p>Mitwirkungspflicht, Prüf- und Hinweispflicht der verschiedenen am Bau Beteiligten zur Beurteilung des Baugrundrisikos unter Beachtung des Baugrund- und Tiefbaurechts</p> <p>Verhinderungs- und Vermeidungsstrategien unter Berücksichtigung der verschiedenen Interessen der am Bau Beteiligten</p>				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	Referat (als Prüfungsteilleistung) Klausur K2, 120 min. (Prüfungsteilleistung)				
Medienformen/ Lernmethode:	Die Vorlesung basiert auf Tafel-, Folien- und PPT-Vortrag. In den Übungen wird die Anwendung des Vorlesungsinhaltes anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft. In Referaten wird ein abgeschlossenes Thema durch die Studierenden selbstständig erarbeitet und präsentiert; auf dieser Grundlage wird das Thema in problemorientierten Diskussionen vertieft. Hierbei wird der Schwerpunkt auf die vernetzte Berücksichtigung von Stoffinhalten, Beteiligten, Prozessen und Objekten gelegt.				
Literatur:	Hilmer: Gründungsschäden; Rößenack: Unfälle und Schadensfälle im Bauwesen Weber/Neumeier: Altlasten; Gossow: Altlastsanierung; Bilitewski: Abfallwirtschaft; Lomborg: Cool it; Glaser: Klimageschichte Mitteleuropas, Pierau: Deponietechnik				
Stand:	Juli 2014				

	Hochschule Magdeburg-Stendal Fachbereich Bauwesen		Modul-Nr.:	MT 220	
	Modulbezeichnung: Ingenieurvermessung				
Ggf. Modulniveau:		Master			
Ggf. Kürzel:		MT 220			
Ggf. Untertitel:					
Ggf. Lehrveranstaltungen:					
Studiensemester:		2.			
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr.-Ing. Tobias Scheffler			
Dozent(in):		Prof. Dr.-Ing. Tobias Scheffler			
Sprache:		Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum:		Studiengang: Master Bauingenieurwesen - Vertiefung Tief- und Verkehrsbau			
		Pflicht: X		Wahl:	
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:		Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium
		V/Ü:	4 SWS	80 h	70 h
		Summe:	4 SWS	80 h	70 h
Kreditpunkte:		5 C			
Summe:		5 C			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:					
Empfohlene Voraussetzungen:		erfolgreicher Abschluss des Faches Vermessungswesen (Bachelor-Studiengang), gute Mathematik- und Physikkenntnisse			
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:		Vermittlung von Spezialkenntnissen über die Vermessungsaufgaben in den verschiedensten Bereichen des Bauingenieurwesens (v.a. im Zusammenhang mit Ingenieurbauwerken des Tief- und Verkehrswegebau)			
Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Grundsätze - Messfehler, -toleranzen, -genauigkeiten - Messverfahren und -sensoren - Koordinaten- und Bezugssysteme - Punktvermarkungen - Messung und Auswertung von Grundlagennetzen (Qualitätsbeurteilung) - Absteckungsverfahren - geodätische Überwachungsmessungen - ingenieurgeodätische Arbeiten im Bauingenieurwesen 			
Prüfungsvorleistungen:		werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben			
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:		Abschluss: Mündliche Prüfung			
Medienformen/ Lernmethode:		Beamer, Powerpointpräsentationen, Tafel			
Literatur:		eigenes, ausführliches Skriptmaterial und Übungsbeispiele Scheffler: Probleme mit Transformationen? Eine Abhandlung über Koordinatentransformationen Möser u.a.: Handbuch Ingenieurgeodäsie, Grundlagen Möser u.a.: Handbuch Ingenieurgeodäsie, Überwachungsmessungen Niemeier: Ausgleichsrechnung Höpcke: Fehlerlehre und Ausgleichsrechnung Benning: Statistik in Geodäsie, Geoinformation und Bauwesen			
Stand:		Juli 2014			




	Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>	Modul-Nr.:	ME 31		
Modulbezeichnung:	Energiekonzepte und Qualitätssicherung				
Ggf. Modulniveau:	Master				
Ggf. Kürzel:	ME 31				
Ggf. Untertitel:					
Ggf. Lehrveranstaltungen:	Energiebilanzierung und -konzepte				
Studiensemester:	1.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow				
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow, Prof. Dipl.-Ing. Rainer Monsees				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:		Master Energieeffizientes Bauen und Sanieren		
	Pflicht:	X	Wahl:		
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte
	Vorlesung:	5 SWS	80 h	70 h	5 C
	Summe:	5 SWS	80 h	70 h	5 C
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:					
Empfohlene Voraussetzungen:	Erweiterte Kenntnisse im Bereich Bauphysik und TGA, Erfahrungen mit der Erstellung von Energiebilanzen nach der Energieeinsparverordnung, Baurecht				
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p><u>Energiebilanzierung und –konzepte</u> Die Studierenden erhalten vertieftes Wissen über die Einflussgrößen auf die Energiebilanz eines Gebäudes. Sie können Energiebilanzen erstellen, auf Plausibilität prüfen und interpretieren. Es wird gemeinsam ein Leitfaden zur Erfassung von Bestandsgebäuden (Aufwand nach Ergebnisrelevanz) erarbeitet. Es wird vermittelt, welche unterschiedlichen Ziele mit einer Energiebilanz verfolgt werden können (Beratung, öffentlich-rechtlicher Nachweis). Darüber hinaus werden die Teilnehmer befähigt, ein Energiekonzept ökologisch und wirtschaftlich zu bewerten.</p> <p><u>Qualitätssicherung in der Ausführung</u> Erkennen von typischen Fehlern beim energieeffizienten Bauen. Dokumentation sowie Mangelbeseitigung. Rechtliche Randbedingungen. Die Studierenden erstellen z. B. eigenständig ein QM-Handbuch, welches von Semester zu Semester fortgeschrieben wird.</p>				
Inhalt:	<p><u>Energiebilanzierung und –konzepte</u></p> <p>Energiebilanzierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgrößen und Bezug zu thermodynamischen Prozessen: Wärmeleitung, instationäre Wärmeleitung, Wärmeübertragung, Wärmedurchgang, Verdampfung, Kondensation, Verbrennung und Preisprozesse, Fluidmechanik • Bilanzübersichten, Sankeydiagramm der Energieflüsse, • Umrechnungsfaktoren für Energieträger: Stoffmengen, Primärenergie, CO₂-Emissionen • typische Kennwerte für Verbrauchsdaten (Wärme, Wasser, Strom), VDI 3807 <p>Einfluss von Bilanzgrößen auf das Ergebnis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächen, Kompaktheit, Volumen • Innen- und Außentemperaturen, Heizzeitlänge, Heizgrenztemperatur, Gradtagzahl und Heizgradtage, Warmwassernutzen • U-Werte, Wärmebrücken, Temperaturkorrekturfaktoren, Luftwechsel, Innere und solare Wärmegewinne, Nutzungsgrad der Fremdwärme • Wärmeübergabe und Regelung, Leitungslängen, Netztemperaturen, Dämmung von Rohrnetzen und Speichern, Effizienzmerkmale der Erzeuger, Deckungsanteile, Stillstandsverluste und Umwandlungseffizienz, regenerative Energien, • Hilfsenergien, Pumpen bzw. Ventilatoren <p>Wirtschaftlichkeitsbewertung und Wertanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftliche Bewertung von Neubauten und Sanierungsmaßnahmen, • Jahreskosten für Kapitaldienst, Energie, Wartung und Unterhalt • äquivalenter Energiepreis und Amortisationszeit 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Sowiesokosten und Mehrkosten • Wertanalyse als Entscheidungshilfe; <p>Konzepterstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • genäherte Gebäudeheizlast und Trinkwarmwasserleistung • Bewertung von Einzelgebäuden und Verbundsystemen • systematische Auswertung von Konzeptideen, Ergebnisdarstellung • Abgrenzung unterschiedlicher Bilanzverfahren (EnEV, Passivhaus, Beratung) • geförderte Konzepte nach BAFA bzw. KfW, incl. Onlinehilfsmittel <p>In der Vorlesung wird parallel zum theoretischen Stoff ein Bilanzierungsprojekt bearbeitet. Die Bilanzschritte sind nachvollziehbar in Exceltabellen. Die Eingaben werden selbstständig von den Studierenden außerhalb der Vorlesungszeit ergänzt.</p> <p><u>Qualitätssicherung in der Ausführung</u> Vermittlung von QM – Methoden, Einführung in das qualitätsbewusste Denken und Handeln. Fehler und Fehlerbeseitigung in der energetischen Sanierung von Bestandsbauten, beim Dachgeschossausbau bei der Fassadensanierung, dem Fenstereinbau, Ausführung von Abdichtungen, Dämmung von Kellern und Heizestrichen</p>
Prüfungsvorleistungen:	<p><u>Energiebilanzierung und –konzepte</u> Hausarbeit, d.h. Energiebilanzierung und Wirtschaftlichkeitsbewertung mit Parameteranalyse</p>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	<p>Das Modul 31 wird zu je ½ bewertet aufgrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einer mündlichen Prüfung zu der Hausarbeit sowie den Vorlesungsinhalten (M) für die Teilgebiete aus 31-1 • einem Beleg (B) zu den Themengebieten aus 31-2 <p>Eine Teilnahme an allen Prüfungsleistungen ist verpflichtend.</p>
Medienformen/ Lernmethode:	<p><u>Energiebilanzierung und –konzepte</u> Vorlesung basiert auf Tafelarbeit und Power Point-Vortrag. In Übungen wird die Anwendung des Vorlesungsstoffes mit gemeinsamen (moderierten) und selbstständigen Beispielberechnungen vertieft. Hierbei wird der Schwerpunkt auf die Interpretation der Ergebnisse gelegt. Es erfolgt eine Vorstellung digitaler Arbeitshilfen. Im Seminar werden gemeinsame Berechnungen am PC durchgeführt. Darüber hinaus ist ein Projekt zur Energiekonzepterstellung mit Sensitivitätsanalyse der Eingangsgrößen in Gruppen selbstständig zu bearbeiten, wobei Konsultationstermine angeboten werden.</p> <p><u>Qualitätssicherung in der Ausführung</u> Vorlesung basierend auf Tafel- und Folien- sowie Power-Point-Vorträgen sowie Übungen unter aktiver Beteiligung der Studierenden unter Einbeziehung des Internets.</p>
Literatur:	<p><u>Energiebilanzierung und –konzepte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (Hrsg.): Heizenergie im Hochbau – Leitfaden energiebewusste Gebäudeplanung • Loga, T. et al: Energiepass Heizung/Warmwasser; Institut Wohnen und Umwelt, IMPLUS Programm Hessen; Darmstadt • Loga, T. et al: Energiebilanz-Toolbox, Arbeitshilfe und Ergänzungen zum Energiepass Heizung/Warmwasser; Institut Wohnen und Umwelt • DIN V 4108 Teil 6; Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden; Berechnung des Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarfes • DIN V 4701 Teil 10; Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen; • Vorlesungsskripte sowie Übungsaufgaben mit Lösungen und digitale Literatur zur Vertiefung sowie Excel-Berechnungssoftware werden auf der Homepage angeboten. <p><u>Qualitätssicherung in der Ausführung</u> Reihe „Schadensfreies Bauen“, Fraunhofer IRB Verlag, Aachener Bausachverständigentage, Jahrgänge 1975 bis 2012, diverse Fachliteratur, Internetrecherchen</p>
Stand:	Juli 2014



	Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>	Modul-Nr.:	B 601		
Modulbezeichnung:	Verkehrsbau 1				
Ggf. Modulniveau:	Bachelor				
Ggf. Kürzel:	B 601				
Ggf. Untertitel:					
Ggf. Lehrveranstaltungen:					
Studiensemester:	6. (8. dual)				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Sascha Kayser				
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Sascha Kayser				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:		Bauingenieurwesen Bachelor und Bachelor dual		
	Pflicht:	X	Wahl:		
Lehrform/ SWS/ Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte
	<i>sV:</i>	3 SWS	48 h	42 h	
	<i>S/P/Ü:</i>	1 SWS	16 h	12 h	
	Summe:	4 SWS	64 h	54 h	5 C
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:					
Empfohlene Voraussetzungen:					
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Befähigung zur fachlich fundierten Beurteilung von Straßenbaustoffen sowie Straßenbefestigungen hinsichtlich straßenbautechnischer Anforderungen und bedarfsorientierter Fragestellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befähigung zur Konzipierung von Straßenbaustoffen sowie zur standardisierten Dimensionierung von Straßenbefestigungen in Abhängigkeit von Anforderungen und Beanspruchungen sowie im Kontext der Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit • umfangreiche Kenntnisse zu Prüfverfahren und Prüfmethode im Straßenbau • Befähigung zur zielorientierten Anwendung des technischen Regelwerks im Straßenbau • Kenntnisse zum Umgang mit Regenwasser und Schmutzwasser einschließlich der Befähigung zur konstruktiven Gestaltung von Straßenentwässerungssystemen 				
Inhalt:	<p>Aufbau von Straßenbefestigungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardisierte Bauweisen- und Befestigungsvarianten • Aufgaben und Anforderungen der Befestigungsschichten • Besonderheiten zur konstruktive Gestaltung der Befestigungsschichten • Einbautechnologien, Einbauprozesse • Prüfverfahren für die fertigen Befestigungsschichten <p>Straßenbaustoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Ausgangsmaterialien, Baustoffe und Baustoffgemische • Anforderungen an die Straßenbaustoffe • Herstellungstechnologie, Herstellungsprozesse • Prüfverfahren für die Straßenbaustoffe <p>Dimensionierung von Verkehrsflächen nach den RStO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frostsicherung von Verkehrsflächen • Berechnung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchungen • Anforderungen an Tragfähigkeit • Schichtdickenfestlegungen von Verkehrsflächen <p>Technische Regelwerke des Straßenbaus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Bestandteile des techn. Regelwerks im Straßenbau • Zweck und Anwendungsbereiche ausgewählter Regelwerke/Wissensdokumente des Straßenbaus 				
Prüfungsvorleistungen:					
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	Klausur K2 (120 min)				
Medienformen/ Lernmethode:	Die Seminare basieren auf Tafel- und Powerpoint-Vorträgen. Die in den Vorträgen dargebotenen Lehrinhalte werden innerhalb der Seminare im Rahmen entsprechender				

	<p>Übungsbeispiel direkt angewendet. Dazu werden einerseits Beispiele vorgerechnet, andererseits müssen die Studenten entsprechende Aufgaben selbständig lösen und interpretieren. Sowohl in den Vortrags- als auch in den Übungsteilen des Seminars befinden sich die Studenten und der Dozent in einem intensiven Dialog. Die Studenten sollen Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten fachlich erörtern und diskutieren.</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Wellner u.a.: Straßenbau – Konstruktion und Ausführung • Velske u.a.: Straßenbautechnik • Hutschenreuther / Wörner: Asphalt im Straßenbau • Floss: ZTV E-StB – Handbuch und Kommentare • Bull-Wasser u.a.: ZTV/TL Asphalt-StB – Handbuch und Kommentare • Eger u.a.: ZTV/TL Beton-StB – Handbuch und Kommentare • Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO)
Stand:	Juli 2014

	Hochschule Magdeburg-Stendal <i>Fachbereich Bauwesen</i>		Modul-Nr.:	B 701	
	Verkehrsbau 2				
Modulbezeichnung:	Verkehrsbau 2				
Ggf. Modulniveau:	Bachelor				
Ggf. Kürzel:	B 701				
Ggf. Untertitel:					
Ggf. Lehrveranstaltungen:					
Studiensemester:	7. (9. dual)				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Sascha Kayser				
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Sascha Kayser				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:		Bauingenieurwesen Bachelor und Bachelor dual		
	Pflicht:	X	Wahl:		
Lehrform/ SWS/	Lehrform	SWS	Zeitaufwand	Zeitaufwand Eigenstudium	Kreditpunkte
Arbeitsaufwand/ Kreditpunkte:	<i>sV:</i>	4 SWS	64 h	56 h	5 C
	Summe:	4 SWS	64 h	56 h	5 C
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:					
Empfohlene Voraussetzungen:					
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Vermittlung der Fähigkeiten zur Ableitung von baulichen Maßnahmen aus einem Netzzustand. Befähigung zur Trassierung von Straßen unter Berücksichtigung von Zwangspunkten einschließlich der bedarfsgerechten Gestaltung des Straßenquerschnitts sowie Bewertung der Entwurfsvarianten. Vermittlung von Kenntnissen zur Wahl eines verkehrseffektiven und wirtschaftlichen Knotenpunktsystems. Vermittlung von Grundlagen für die Planung und den Bau von Bahnanlagen.</p>				
Inhalt:	<p>Das Modul Verkehrsbau II umfasst folgende Inhalte:</p> <p>Straßennetzgestalten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lage und Funktion eines Verkehrsweges in einem Gesamtnetz • Bestimmen der Netzfunktion und Ableiten einer Straßenkategorie • Bewertung der Angebotsqualität und Bedarfsermittlung <p>Straßenquerschnitt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente des Straßenquerschnitts (Aufgaben, Anforderungen, Abmessungen) • Regelquerschnitte der Entwurfsklassen • Bedarfsgerechte Querschnittsgestaltung <p>Trassierung von Landstraßen und Autobahnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung und Konstruktion der Entwurfselemente im Lage- und Höhenplan (Grenz- und Anforderungswerte der Entwurfselemente) • Maßgebende Sichtweiten • Auswahl und der Konstruktion von Knotenpunkten <p>Straßenentwässerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Entwässerung • Sammeln und Abführen des Oberflächenwassers • Planumsentwässerung <p>Planung und Entwurf von Stadtstraßen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsgrundsätze • Entwurfselemente und Knotenpunkte • Typischen Querschnitte für Stadtstraßen <p>Grundlagen des Bahnbaus</p>				
Prüfungsvorleistungen:					
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	Klausur K2 (120 min)				
Medienformen/ Lernmethode:	Die Seminare basieren auf Tafel- und Powerpoint-Vorträgen. Die in den Vorträgen dargebotenen Lehrinhalte werden innerhalb der Seminare im Rahmen entsprechender Übungsbeispiel direkt angewendet. Sowohl in den Vortrags- als auch in den Übungsteilen des Seminars befinden sich die Studenten und der Dozent in einem				

	intensiven Dialog. Die Studenten sollen Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten fachlich erörtern und diskutieren.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Weise u.a.: Straßenbau – Planung und Entwurf • Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung (RIN) • Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) • Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA) • Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) • Richtlinien für die Anlage von Entwässerungseinrichtungen an Straßen (RAS-Ew)
Stand:	Juli 2014

B Fachdidaktisches Studium

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	Jährlich zum WS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/56h/94h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Laborübungen Modulabschluss: - mündliche Prüfung	Vorlesung/ Seminar, Laborübungen	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren für ausgewählte Bildungsgänge der beruflichen Fachrichtung <ul style="list-style-type: none"> o die Ausbildungs- und Prüfungsstruktur, o betriebliche und schulische Curricula sowie o charakteristische Geschäfts- und Arbeitsprozesse. - wenden handlungsorientierte Methoden der Analyse, Gestaltung und Verwendung technischer und soziotechnischer Systeme für die kompetenzfördernde Gestaltung von Lernsituationen in den Bildungsgängen ihrer beruflichen Fachrichtung an. - sind in der Lage, komplexe fachwissenschaftliche Inhalte adressatengerecht und fachdidaktisch sinnvoll aufzubereiten bzw. zu reduzieren. - beschreiben fachliche und rechtliche Grundlagen für den sicherheitsgerechten Umgang mit Werkzeugen und Maschinen in technischen Laboratorien und Werkstätten. - analysieren die sicherheitsgerechter Auslegung experimenteller Lernumgebungen.

--

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Struktur der Ausbildung und Prüfung in den ingenieurpädagogischen Berufsfeldern - Prinzipielle Erkenntnismethoden (deduktiv, genetisch usw.) - Didaktische Analyse und didaktische Reduktion an Beispielen - Methodische Großformen im gewerblich-technischen Unterricht - Aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse zu den Aspekten <ul style="list-style-type: none"> o berufliches Lernen und Studierfähigkeit, o Heterogenität/Inklusion, o nachhaltige Entwicklung, o Lernumgebungen und Lernmedien - Maschinen- und Anlagensicherheit und ihre Anwendung auf technische Labore und Werkstätten - Sicherheitsbestimmungen und Sicherheitsregeln: <ul style="list-style-type: none"> o Elektrische Sicherheit in der Elektroenergieversorgung und in gebäudetechnischen Anlagen o Sicherheitsregeln für die Durchführen von Arbeiten unter Spannung o Messverfahren für die Überprüfung der Sicherheit an elektrischen Betriebsmitteln o Europäische Maschinenrichtlinie o BGI-GUV-Richtlinien für das sichere Arbeiten in Werkstätten und Laboren <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pahl, Jörg-Peter: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studentexte 6). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2016 • Bünning, Frank: Experimentierendes Lernen in der Holz- und Bautechnik. Fachwissenschaftlich und handlungstheoretisch begründete Experimente für die Berufsfelder Bau- und Holztechnik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studentexte 1). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2006 • Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> o Chancen und Grenzen der Inklusion in der beruflichen Bildung (119/2015) o Berufliche Bildung für eine nachhaltig gestaltete Energietechnik (115/2014) o Dauerbrenner Lernfeldkonzept (113/2014) o Gestaltendes Arbeiten im Licht von Risikobeurteilung und Maschinensicherheit (108/2012) <p>Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.</p>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	2 (V)
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Ingenieurpädagogisches Laboratorium	2 (S/Ü)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Professionspraktische Studien in der beruflichen Fachrichtung					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2/3	Jährlich zum SS und WS	2 Sem.	Pflicht	10	300h/112h/188h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Portfolio mit Hospitationsprotokollen und Unterrichtsplanungen Modulabschluss: - Seminararbeit	Seminar, begleitete schulpraktische Studien	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren die Besonderheiten des Methoden- und Medieneinsatzes in der beruflichen Fachrichtung und setzen diese adressatengerecht ein. - wenden Prinzipien der Individualisierung und Differenzierung für die Gestaltung subjektorientierter Lehr-Lern-Arrangements für heterogene Lerngruppen an. - analysieren, planen, gestalten und reflektieren Unterricht in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung auf Basis eigenen fachlichen, pädagogischen und didaktischen Wissens und auf der Grundlage curricularer Vorgaben (Rahmenlehrplan, Lernfelder, Didaktische Jahresplanung). - setzen verschiedene Strategien zur Förderung der Motivation und zur Anleitung selbst gesteuerten Lernens ein. - verfügen über Konzepte zur Vermittlung von Werten und Normen und zur Unterstützung von selbstbestimmtem Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern. - reflektieren das eigene Lehrerhandeln und leiten aus gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen

- Maßnahmen zur Weiterentwicklung und Optimierung ihres Handelns ab.
- reflektieren auf der Grundlage eigener schulpraktischer Erfahrungen ihre Studienmotivation und -entscheidung.

Lehrinhalte

- Konzepte der Handlungsorientierung im beruflichen Unterricht unter dem besonderen Fokus auf selbstbestimmtes Urteilen und Handeln
- Analyse und Gestaltung von Handlungs- und Lernfeldern sowie von Lernsituationen für ausgewählte Bildungsgänge
- Konzepte und Forschungsergebnisse zu subjektorientierten, integrativen und inklusiven beruflichen Lehr-Lern-Prozessen
- Beobachtungsmethoden und geeignete Gütekriterien
- Entwicklung, Erprobung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche in der beruflichen Fachrichtung
- Bildungsgänge/Ausbildungsformen des Berufsfelds
- Methoden zur Analyse und Reflexion eigenen und fremden Lehrerhandelns

Literatur:

- Jenewein, Klaus & Henning, Herbert (Hrsg.): Kompetenzorientierte Lehrerbildung: Neue Ansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen. (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation 39). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2015
- Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.:
 - Vielfalt in der Unterrichts- und Ausbildungspraxis (110/2013)
 - Individualisiertes Lernen (106/2012)
 - Schuleigene Curricula mit Lernsituationen (103/2011)
 - Handlungsorientiertes Lernen – ein Streitthema (98/2010)

Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Unterrichtsanalyse und -planung in ingenieurpädagogischen Fachrichtungen	2 (S)
Jenewein, Sachse	Schulpraktische Studien	2 (S), 4 (P)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Forschungs- und Arbeitsfelder gewerblich-technischer Fachdidaktiken					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2.	Jährlich zum SS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/42h/108h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat/Handout oder begleitende Übungen Modulabschluss: - Seminar- oder Projektarbeit	Seminar, Exkursion oder Übung	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbeiten aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen aus der technikedidaktischen wissenschaftlichen Diskussion auf Grundlage eigener Literatur- und Forschungsarbeiten - vertiefen ihre im Studium erworbenen Kompetenzen durch selbständige Erkundungen und Übungen - entwickeln ihre Kompetenzen zur mündlichen Präsentation und Argumentation praktischer und wissenschaftlicher Frage- und Problemstellungen als Grundlage für die im Rahmen des Masterabschlusses geforderten Fähigkeiten - untersuchen auf der Grundlage ausgewählter Forschungsfragen aktuelle Problemstellungen aus Ausbildung und Unterricht in der beruflichen Fachrichtung - vertiefen in aktuellen unterrichtsbezogenen Handlungsfeldern ihre Vorbereitung auf den Übergang in die zweite Phase der Lehrerausbildung

Lehrinhalte

<p>Fachdidaktisches Wahlpflichtseminar im Rahmen des Lehrangebots mit Bezug auf eines der Handlungsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Medien im Unterricht - Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung - Gestaltung von Lernumgebungen <p>Nach Genehmigung durch den Modulverantwortlichen können auch weitere Lehrangebote aus dem aktuellen Angebot belegt werden.</p> <p>Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.</p>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Gewählt wird ein Modul im Umfang von 5 CP aus dem aktuellen Lehrangebot, insbesondere:		
Herper (FIN)	Digitale Medien im Unterricht	2 (V), 1 (Ü), 1 (P)
Hahne (Lehrbeauftragter FHW)	Didaktik der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung	2 (S), 1 (Ex)
Haase (Fraunhofer IFF/ Lehrbeauftragte FHW), Robra FHW/IBBM)	Gestaltung von Lernumgebungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung	2 (S), 2 (Ü)

BERUFLICHE FACHRICHTUNG ELEKTROTECHNIK

Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik Empfehlungen zum Studienverlauf		CP	SWS	CP-Verteilung			
				1.	2.	3.	4.
A	Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium						
1.	Vertiefungsmodul 1	5	3-4	5			
2.	Vertiefungsmodul 2	5	3-4		5		
B	Fachdidaktisches Studium						
3.	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	5	4	5			
4.	Professionspraktische Studien	10	8 *)		4	6	
5.	Wahlpflichtbereich: Forschungs- und Arbeitsfelder	5	3-4		5		
C	Berufspädagogik						
	gem. gesonderter Modulübersicht	30		10		10	10
D	Zweites Fach bzw. zweite berufliche Fachrichtung						
	gem. gesonderter Modulübersicht für Deutsch, Englisch, Ethik, Informatik, Mathematik, Sozialkunde oder Sport	40		10	15	15	
E	Abschlussarbeit						
	Masterarbeit (18 CP), Verteidigung (2 CP)	20					20
Gesamtsummen		180		30	29	31	30

*) davon 4 SWS Schulpraktikum

A Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Elektrotechnik (10 CP)

In einem aus dem Bachelorstudium fortgeführten Schwerpunkt

- I. *Automatisierungstechnik,*
- II. *Elektrische Energietechnik oder*
- III. *Informations- und Kommunikationstechnik*

sind aus dem Pflicht- oder Wahlpflichtbereich des Modulhandbuchs für den Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik im Rahmen des aktuellen Lehrangebots zwei Vertiefungsmodule A.1 und A.2 im Umfang von insgesamt 10 CP zu belegen.

Modulhandbuch und Modulbeschreibungen finden sich im Internet-Angebot der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik: http://www.eit.ovgu.de/Studiendokumente_Master.html

B Fachdidaktisches Studium

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	Jährlich zum WS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/56h/94h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Laborübungen Modulabschluss: - mündliche Prüfung	Vorlesung/ Seminar, Laborübungen	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren für ausgewählte Bildungsgänge der beruflichen Fachrichtung <ul style="list-style-type: none"> o die Ausbildungs- und Prüfungsstruktur, o betriebliche und schulische Curricula sowie o charakteristische Geschäfts- und Arbeitsprozesse. - wenden handlungsorientierte Methoden der Analyse, Gestaltung und Verwendung technischer und soziotechnischer Systeme für die kompetenzfördernde Gestaltung von Lernsituationen in den Bildungsgängen ihrer beruflichen Fachrichtung an. - sind in der Lage, komplexe fachwissenschaftliche Inhalte adressatengerecht und fachdidaktisch sinnvoll aufzubereiten bzw. zu reduzieren. - beschreiben fachliche und rechtliche Grundlagen für den sicherheitsgerechten Umgang mit Werkzeugen und Maschinen in technischen Laboratorien und Werkstätten.

- analysieren die sicherheitsgerechter Auslegung experimenteller Lernumgebungen.

Lehrinhalte

- Struktur der Ausbildung und Prüfung in den ingenieurpädagogischen Berufsfeldern
- Prinzipielle Erkenntnismethoden (deduktiv, genetisch usw.)
- Didaktische Analyse und didaktische Reduktion an Beispielen
- Methodische Großformen im gewerblich-technischen Unterricht
- Aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse zu den Aspekten
 - o berufliches Lernen und Studierfähigkeit,
 - o Heterogenität/Inklusion,
 - o nachhaltige Entwicklung,
 - o Lernumgebungen und Lernmedien
- Maschinen- und Anlagensicherheit und ihre Anwendung auf technische Labore und Werkstätten
- Sicherheitsbestimmungen und Sicherheitsregeln:
 - o Elektrische Sicherheit in der Elektroenergieversorgung und in gebäudetechnischen Anlagen
 - o Sicherheitsregeln für die Durchführen von Arbeiten unter Spannung
 - o Messverfahren für die Überprüfung der Sicherheit an elektrischen Betriebsmitteln
 - o Europäische Maschinenrichtlinie
 - o BGI-GUV-Richtlinien für das sichere Arbeiten in Werkstätten und Laboren

Literatur:

- Pahl, Jörg-Peter: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studentexte 6). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2016
- Bünning, Frank: Experimentierendes Lernen in der Holz- und Bautechnik. Fachwissenschaftlich und handlungstheoretisch begründete Experimente für die Berufsfelder Bau- und Holztechnik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studentexte 1). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2006
- Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.:
 - o Chancen und Grenzen der Inklusion in der beruflichen Bildung (119/2015)
 - o Berufliche Bildung für eine nachhaltig gestaltete Energietechnik (115/2014)
 - o Dauerbrenner Lernfeldkonzept (113/2014)
 - o Gestaltendes Arbeiten im Licht von Risikobeurteilung und Maschinensicherheit (108/2012)

Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	2 (V)
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Ingenieurpädagogisches Laboratorium	2 (S/Ü)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Professionspraktische Studien in der beruflichen Fachrichtung					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2/3	Jährlich zum SS und WS	2 Sem.	Pflicht	10	300h/112h/188h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Portfolio mit Hospitationsprotokollen und Unterrichtsplanungen Modulabschluss: - Seminararbeit	Seminar, begleitete schulpraktische Studien	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren die Besonderheiten des Methoden- und Medieneinsatzes in der beruflichen Fachrichtung und setzen diese adressatengerecht ein. - wenden Prinzipien der Individualisierung und Differenzierung für die Gestaltung subjektorientierter Lehr-Lern-Arrangements für heterogene Lerngruppen an. - analysieren, planen, gestalten und reflektieren Unterricht in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung auf Basis eigenen fachlichen, pädagogischen und didaktischen Wissens und auf der Grundlage curricularer Vorgaben (Rahmenlehrplan, Lernfelder, Didaktische Jahresplanung). - setzen verschiedene Strategien zur Förderung der Motivation und zur Anleitung selbst gesteuerten Lernens ein. - verfügen über Konzepte zur Vermittlung von Werten und Normen und zur Unterstützung von selbstbestimmtem Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern. - reflektieren das eigene Lehrerhandeln und leiten aus gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen

- Maßnahmen zur Weiterentwicklung und Optimierung ihres Handelns ab.
- reflektieren auf der Grundlage eigener schulpraktischer Erfahrungen ihre Studienmotivation und -entscheidung.

Lehrinhalte

- Konzepte der Handlungsorientierung im beruflichen Unterricht unter dem besonderen Fokus auf selbstbestimmtes Urteilen und Handeln
- Analyse und Gestaltung von Handlungs- und Lernfeldern sowie von Lernsituationen für ausgewählte Bildungsgänge
- Konzepte und Forschungsergebnisse zu subjektorientierten, integrativen und inklusiven beruflichen Lehr-Lern-Prozessen
- Beobachtungsmethoden und geeignete Gütekriterien
- Entwicklung, Erprobung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche in der beruflichen Fachrichtung
- Bildungsgänge/Ausbildungsformen des Berufsfelds
- Methoden zur Analyse und Reflexion eigenen und fremden Lehrerhandelns

Literatur:

- Jenewein, Klaus & Henning, Herbert (Hrsg.): Kompetenzorientierte Lehrerbildung: Neue Ansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen. (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation 39). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2015
- Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.:
 - Vielfalt in der Unterrichts- und Ausbildungspraxis (110/2013)
 - Individualisiertes Lernen (106/2012)
 - Schuleigene Curricula mit Lernsituationen (103/2011)
 - Handlungsorientiertes Lernen – ein Streitthema (98/2010)

Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Unterrichtsanalyse und -planung in ingenieurpädagogischen Fachrichtungen	2 (S)
Jenewein, Sachse	Schulpraktische Studien	2 (S), 4 (P)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Forschungs- und Arbeitsfelder gewerblich-technischer Fachdidaktiken					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2.	Jährlich zum SS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/42h/108h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat/Handout oder begleitende Übungen Modulabschluss: - Seminar- oder Projektarbeit	Seminar, Exkursion oder Übung	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbeiten aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen aus der technikdidaktischen wissenschaftlichen Diskussion auf Grundlage eigener Literatur- und Forschungsarbeiten - vertiefen ihre im Studium erworbenen Kompetenzen durch selbständige Erkundungen und Übungen - entwickeln ihre Kompetenzen zur mündlichen Präsentation und Argumentation praktischer und wissenschaftlicher Frage- und Problemstellungen als Grundlage für die im Rahmen des Masterabschlusses geforderten Fähigkeiten - untersuchen auf der Grundlage ausgewählter Forschungsfragen aktuelle Problemstellungen aus Ausbildung und Unterricht in der beruflichen Fachrichtung - vertiefen in aktuellen unterrichtsbezogenen Handlungsfeldern ihre Vorbereitung auf den Übergang in die zweite Phase der Lehrerausbildung

Lehrinhalte

<p>Fachdidaktisches Wahlpflichtseminar im Rahmen des Lehrangebots mit Bezug auf eines der Handlungsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Medien im Unterricht - Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung - Gestaltung von Lernumgebungen <p>Nach Genehmigung durch den Modulverantwortlichen können auch weitere Lehrangebote aus dem aktuellen Angebot belegt werden.</p> <p>Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.</p>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Gewählt wird ein Modul im Umfang von 5 CP aus dem aktuellen Lehrangebot, insbesondere:		
Herper (FIN)	Digitale Medien im Unterricht	2 (V), 1 (Ü), 1 (P)
Hahne (Lehrbeauftragter FHW)	Didaktik der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung	2 (S), 1 (Ex)
Haase (Fraunhofer IFF/ Lehrbeauftragte FHW), Robra FHW/IBBM)	Gestaltung von Lernumgebungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung	2 (S), 2 (Ü)

BERUFLICHE FACHRICHTUNG INFORMATIONSTECHNIK

Empfehlungen zum Studienverlauf		CP	SWS	CP-Verteilung			
				1.	2.	3.	4.
A	Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium						
1.	Vertiefungsmodul 1	5	3-4	5			
2.	Vertiefungsmodul 2	5	3-4		5		
B	Fachdidaktisches Studium						
3.	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	5	4	5			
4.	Professionspraktische Studien	10	8 *)		4	6	
5.	Wahlpflichtbereich: Forschungs- und Arbeitsfelder	5	3-4		5		
C	Berufspädagogik						
	gem. gesonderter Modulübersicht	30		10		10	10
D	Zweites Fach						
	gem. gesonderter Modulübersicht für Deutsch, Ethik, Mathematik, Sozialkunde oder Sport	40		10	15	15	
E	Abschlussarbeit						
	Masterarbeit (18 CP), Verteidigung (2 CP)	20					20
Gesamtsummen		180		30	29	31	30

*) davon 4 SWS Schulpraktikum

Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Informationstechnik (insges. 10 CP)

Vertiefungsmodule A.1 und A.2 durch Wahl aus einem aus dem Bachelorstudium fortgeführten Schwerpunkt:

- I. *Entwickeln von IT-Systemen*
 - Computergrafik I
 - Anwendungssoftware für Bildungsstudiengänge
 - Machine Learning
 - Grundlagen der Bildverarbeitung
- II. *Betrieb und Sicherheit von IT-Systemen*
 - CAx-Grundlagen
 - Sichere Systeme
 - Eingebettete Mobile Systeme (Embedded Mobile Systems)
 - Praktikum IT-Sicherheit

A Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Informationstechnik

I. Entwickeln von IT-Systemen

Modulbezeichnung:	Computergraphik I
engl. Modulbezeichnung:	Computer Graphics I
ggf. Modulniveau:	
Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Professur für Visual Computing
Dozent(in):	Prof. Dr. Holger Theisel
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	BSc CV: Pflichtbereich 2. Semester BSc INF, INGINF, WIF: Wahlbereich Informatik BSc INF: Pflichtfach im Profil Games MSc DigiEng: Informatikgrundlagen für Ingenieure
Lehrform / SWS:	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeiten: <input type="checkbox"/> 2 SWS Vorlesungen <input type="checkbox"/> 2 SWS Übungen Selbstständige Arbeit: <input type="checkbox"/> 94 h bzw. 124h Bearbeitung der Übungsaufgaben
Kreditpunkte:	Bachelor: 5 Credit Points = 150h = 4 SWS = 56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit, Master DigiENG: 6 Credit Points = 180h = 4 SWS = 56h Präsenzzeit + 124h selbstständige Arbeit, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Einführung in die Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	Lernziele und erworbene Kompetenzen: <input type="checkbox"/> Erwerb von Grundkenntnissen über die wichtigsten Algo-

	<p>rithmen der Computergraphik</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Erkennen grundlegender Prinzipien der Computergraphik ermöglicht schnelle Einarbeitung in neue Graphikpakete und Graphikbibliotheken <input type="checkbox"/> Befähigung zur Nutzung graphischer Ansätze für verschiedene Anwendungen der Informatik
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Einführung, Geschichte, Anwendungsgebiete der Computergraphik <input type="checkbox"/> Modellierung und Akquisition graphischer Daten <input type="checkbox"/> Graphische Anwendungsprogrammierung <input type="checkbox"/> Transformationen <input type="checkbox"/> Clipping <input type="checkbox"/> Rasterisierung und Antialiasing <input type="checkbox"/> Beleuchtung <input type="checkbox"/> Radiosity <input type="checkbox"/> Texturierung <input type="checkbox"/> Sichtbarkeit <input type="checkbox"/> Raytracing <input type="checkbox"/> Moderne Konzepte der Computergraphik im Überblick
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsvorleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Erfolgreiches Bearbeiten der Übungsaufgaben
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Erfüllen einer-Programmieraufgabe <p>Prüfung: Klausur, 120 Min. Schein: Bestehen der Klausur</p>
Medienformen:	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes: Computer Graphics – Principles and Practice (second Edition). Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1996 <input type="checkbox"/> J. Encarnacao, W. Straßer, R. Klein: Gerätetechnik, Programmierung und Anwendung graphischer Systeme, Teil I und II. Oldenbourg, München, Wien, 1966, 1997 <input type="checkbox"/> D. Salomon: Computer Graphics Geometric Modeling, Springer, 1999 <input type="checkbox"/> A. Watt: 3D Computer Graphics. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 2000

Anwendungssoftware für Bildungsstudiengänge					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	Jährlich im SS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/56h/94h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Erfolgreiche Teilnahme am Modul EAD 1 für Bildungsstudiengänge	Berufliche Fachrichtung - Informationstechnik	Modulabschluss: - Klausur K120 - Projektvorstellung	Vorlesung, Übungen, selbständige Arbeit, Projekt	H. Herper (FIN)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen unterschiedliche Angebots- und Lizenzformen von Software und wählen geeignete Anwendungssoftware zur Problemlösung aus • können Dokumente mit elektronischen Textverarbeitungssystemen und DTP Erstellen, Gestalten und Verwalten • können Web-Sites unter Einbeziehung aktiver Inhalte erstellen • kennen die Grundlagen des Software- und Urheberrechtes • können Tabellenkalkulationssysteme unter Nutzung der Programmierschnittstelle verwenden • können multimediale Präsentation komplexer Sachverhalte erstellen

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Standardsoftwareapplikationen und deren Angebotsformen • Grundlagen des Software- und Urheberrechtes • Grundlagen der Textverarbeitung, Typographie und Dokumentengestaltung • Internet publishing, CMS, Seitenbeschreibungssprachen und Skriptsprachen • Tabellenkalkulation unter Verwendung der Programmierschnittstelle • Grundlagen der Entwicklung von multimedialen Präsentationen • Medienentwicklungsumgebungen

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H. Herper (FIN)	Anwendungssoftware	2 (V); 2 (Ü)

Modulbezeichnung:	Machine Learning
engl. Modulbezeichnung:	
ggf. Modulniveau:	
Kürzel:	ML
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Professur für Data and Knowledge Engineering
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Andreas Nürnberger
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflicht: CV, INF, WIF, INGIF, DKE
Lehrform / SWS:	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeiten:</p> <p><input type="checkbox"/> wöchentliche Vorlesung: 2 SWS</p> <p><input type="checkbox"/> wöchentliche Übung: 2 SWS</p> <p>Selbstständiges Arbeiten:</p> <p>Bearbeitung von Übungsaufgaben; Nachbereitung der Vorlesung, Vorbereitung auf die Prüfung</p>
Kreditpunkte:	<p>5 Credit Points = 150h = 4 SWS = 56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit</p> <p>Notenskala gemäß Prüfungsordnung</p>
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>„Algorithmen und Datenstrukturen“</p>
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Lernziele & erworbene Kompetenzen:</p> <p><input type="checkbox"/> Grundlagen der Lerntheorie und vertieftes Verständnis für</p>

	<p>Probleme und Konzepte maschineller Lernverfahren</p> <p><input type="checkbox"/> Kenntnis von grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen des Maschinellen Lernens, die den Studierenden befähigen diese Ansätze auf reale Datenanalyseprobleme anzuwenden.</p>
Inhalt:	Einführung in das Funktionslernen; Einführung in die Konzepträume und Konzeptlernen; Algorithmen des Instanz-basiertes Lernens und Clusteranalyse; Algorithmen zum Aufbau der Entscheidungsbäume; Bayesisches Lernen; Neuronale Netze; Assoziationsanalyse; Verstärkungslernen; Hypothesen Evaluierung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Leistungen:</p> <p>Bearbeitung der Übungsaufgaben</p> <p>Bearbeitung der Programmieraufgaben</p> <p>Erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse in den Übungen</p> <p><input type="checkbox"/> Mündliche Abschlussprüfung</p> <p><input type="checkbox"/> Schein</p> <p>Vorleistungen entsprechend Angabe zum Semesterbeginn</p>
Medienformen:	Powerpoint, Tafel
Literatur:	<p><input type="checkbox"/> Tom Mitchell. Machine Learning. McGraw-Hill, 1997.</p> <p><input type="checkbox"/> S. Russel und P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2003</p>

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Bildverarbeitung
engl. Modulbezeichnung:	Introduction to Image Processing
ggf. Modulniveau:	
Kürzel:	GrBV
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	3.
Modulverantwortliche(r):	Professur für Praktische Informatik / Bildverarbeitung, Bildverstehen
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	<p>Bachelor CV: Pflichtbereich, 3. Semester</p> <p>Bachelor IF, IngINF, WIF: Wahlbereich Informatik</p>

	Bachelor INF, Profil Forensik
Lehrform / SWS:	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2 SWS Vorlesung <input type="checkbox"/> 2 SWS Übung <p>Selbstständige Arbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Übungsvorbereitung in kleinen Gruppen <input type="checkbox"/> Vor- und Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs
Kreditpunkte:	5 Credit Points = 150h = 4SWS = 56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Informatik, lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fähigkeit zur Entwicklung von Methoden zur Lösung eines Bildverarbeitungsproblems <input type="checkbox"/> Grundlegende Fähigkeiten zur analytischen Problemlösung <input type="checkbox"/> Fähigkeit zur Anwendung einer Rapid-Prototyping-Sprache in Bild- und Signalverarbeitung.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Digitale Bildverarbeitung als algorithmisches Problem <input type="checkbox"/> Verarbeitung mehrdimensionaler, digitaler Signale <input type="checkbox"/> Methoden der Bildverbesserung <input type="checkbox"/> Grundlegende Segmentierungsverfahren
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsvorleistung ist erforderlich</p> <p>Prüfung: Klausur 120 Min.</p>
Medienformen:	
Literatur:	siehe http://www.isg.cs.uni-magdeburg.de/bv/gbv/bv.html

II. *Betrieb und Sicherheit von IT-Systemen*

Modulbezeichnung:	CAX-Grundlagen
engl. Modulbezeichnung:	CAX Fundamentals
ggf. Modulniveau:	
Kürzel:	CAX I
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	3.-6.
Modulverantwortliche(r):	Professur für Maschinenbauinformatik
Dozent(in):	
Sprache:	
Zuordnung zum Curriculum:	BSc CV, AWF KuD, BSc IngINF : WPF Inf.- Anw.-Systeme
Lehrform / SWS:	Vorlesungen, Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbstständige Übungsarbeit außerhalb der eigentlichen Übungstermine
Kreditpunkte:	5 Credit Points = 150h = 4 SWS = 56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständige Arbeit, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurinformatik II oder gleichwertige Vorlesung
Angestrebte Lernergebnisse:	Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Notwendigkeit für CAD/CAM-Anwendungen verstehen • Aufbau und Struktur eines CAD/CAM-Systems • kennenlernen • Grundelemente eines CAD/CAM-Systems für einfache Modellierungsaufgaben beherrschen • Relevante Fertigungsunterlagen erstellen können
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Methodische Grundlagen der Rechnerunterstützung • Hardware und Software eines CAD/CAM-Systems • Basiselemente eines CAD/CAM-Systems • Geometriemodellierung und Produktmodelle • Arbeitstechniken • Zeichnungserstellung • Erweiterungsmöglichkeiten
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Leistungen: CAD-Übungstestat (90 min), Prüfung: schriftlich (120 min)
Medienformen:	Beamer, Overhead, Tafel
Literatur:	Vajna, Weber, Bley, Zeman: CAX für Ingenieure, Springer-Verlag 2008

Modulbezeichnung:	Sichere Systeme
engl. Modulbezeichnung:	Secure Systems
ggf. Modulniveau:	
Kürzel:	SISY
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	PF INF/INGINF/WIF: 3.-6. Semester Die genaue Einordnung je Studiengang ist dem Regelstudienplan zu entnehmen. WPF CV;B 4-6, DigiEng;M 1-3
Modulverantwortliche(r):	Jana Dittmann, FIN-ITI
Dozent(in):	Jana Dittmann, FIN-ITI
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht: BSc INF/IngINF/WIF Wahlpflicht: BSc CV: WPF INF, MSc DigiEng: Meth. Informatik
Lehrform / SWS:	Vorlesungen, Übungen / 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit = 56h <ul style="list-style-type: none"> • 2 SWS Vorlesung • 2 SWS Übung Selbstständige Arbeit = 94h <ul style="list-style-type: none"> • Lösung der Übungsaufgaben & Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	5 Credit Points = 150h = 4 SWS = 56h Präsenzzeit+ 94h selbstständige Arbeit Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	
Empfohlene Voraussetzungen:	„Einführung in die Informatik“ „Grundlagen der Theoretischen Informatik“ „Grundlagen der Technischen Informatik“
Angestrebte Lernergebnisse:	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeiten die Verlässlichkeit von IT-Sicherheit einzuschätzen • Fähigkeit zur Erstellung von Bedrohungsanalysen Fähigkeiten zur Auswahl und Beurteilung von Sicherheitsmechanismen sowie Erstellung von IT-Sicherheitskonzepten
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • IT-Sicherheitsaspekte und IT-Sicherheitsbedrohungen • Designprinzipien sicherer IT-Systeme • Sicherheitsrichtlinien • Ausgewählte Sicherheitsmechanismen
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Regelmäßige Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> • Note: Prüfung (schriftlich, 120 Min, keine Vorleistungen) • Schein: Bekanntgabe der erforderlichen Vorleistungen in der Veranstaltung
Medienformen:	
Literatur:	Literatur siehe unter http://www.witi.cs.uni-magdeburg.de/iti_amsl/lehre/

Modulbezeichnung:	Eingebettete Mobile Systeme
engl. Modulbezeichnung:	Embedded Mobile Systems
ggf. Modulniveau:	
Kürzel:	EMS
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	3.-5. Semester
Modulverantwortliche(r):	Sebastian Zug
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	WPF IF;B 3-5 WPF IngINF;B 3-5 WPF CV;B 3-5 WPF WIF;B 3-5
Lehrform / SWS:	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben & Prüfungsvorbereitungen
Kreditpunkte:	5 Credit Points = 150h = 4 SWS = 56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit. Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, EMS auf interdisziplinären Abstraktionsebenen zu verstehen und zu beschreiben • Kompetenz, Komponenten entsprechend einem Einsatzszenario auszuwählen und zu konfigurieren, • Vertiefte Kenntnis über die Mechanismen zur Sensordatenakquise und Verarbeitung in einem Robotersystem • Verständnis für die Herausforderungen der Softwareentwicklung für eingebettete mobile Systeme
Inhalt:	- Sensorik für autonome mobile Systeme - Aktorik und Energieversorgung - Kinematik und Regelung - Sensordatenfusion - Navigation - Softwarearchitekturen von Robotersystemen - Fallbeispiele
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Leistungen: Bearbeitung der Übungs- und Programmieraufgaben Prüfung: schriftlich
Medienformen:	
Literatur:	Wird in der VL bekanntgegeben

Modulbezeichnung:	Praktikum IT Sicherheit
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	P-ITSEC
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	
Modulverantwortliche(r):	Professur für Angewandte Informatik / Multimedia and Security
Dozent(in):	
Sprache:	
Zuordnung zum Curriculum	MSc CV/IF/IngINF/WIF: WPF Inf. MSc DKE: WPF Applications, MSc DE: WPF Meth. D. Informatik
Lehrform/SWS:	Praktikum
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeiten: 28 h Projektbesprechung, Abgabe und Abnahme Selbstständiges Arbeiten: 132 h Entwicklung einer Softwarelösung 20 h Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation und der Abgabe der Ergebnisse des Softwarepraktikums
Kreditpunkte:	6 Credit Points = 180h (28 h Präsenzzeit + 152 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Lernziele & erworbene Kompetenzen: Der/die Studierende soll im Schwerpunkt Sicherheit und Kryptologie innerhalb eines Praktikums (Softwareentwicklungsprojekt) ergänzende praktische Fähigkeiten der IT-Sicherheit erwerben. Dabei soll er/sie ein aktuelles und anspruchvolles Thema innerhalb einer dazugehörigen Aufgabenstellung selbständig bearbeiten und lösen sowie mündlich präsentieren und schriftlich dokumentieren.
Inhalt:	Praktikum als Softwareentwicklungsprojekt: Bearbeitung eines ausgewählten aktuellen Themas und Lösung einer anspruchsvollen Entwicklungsaufgabe aus dem Bereich der IT Sicherheit, wie zum Beispiel aus: <ul style="list-style-type: none"> • System-, Netzwerk- und Anwendungssicherheit • Kryptologie und Protokolle • Mediensicherheit und Biometrische Systeme • Spezifikation und formale Verifikation sicherer Systeme • IT Sicherheits-Management
Studien-/Prüfungsleistungen:	wissenschaftliches Projekt, beinhaltet Präsentation, Abgabe und Abnahme des Softwareentwicklungsprojekts
Medienformen:	
Literatur:	siehe unter www.iti.cs.uni-magdeburg.de/iti_amsl/lehre/

B Fachdidaktisches Studium

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	Jährlich zum WS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/56h/94h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen beruflicher Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Laborübungen Modulabschluss: - mündliche Prüfung	Vorlesung/ Seminar, Laborübungen	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren für ausgewählte Bildungsgänge der beruflichen Fachrichtung <ul style="list-style-type: none"> o die Ausbildungs- und Prüfungsstruktur, o betriebliche und schulische Curricula sowie o charakteristische Geschäfts- und Arbeitsprozesse. - wenden handlungsorientierte Methoden der Analyse, Gestaltung und Verwendung technischer und soziotechnischer Systeme für die kompetenzfördernde Gestaltung von Lernsituationen in den Bildungsgängen ihrer beruflichen Fachrichtung an. - sind in der Lage, komplexe fachwissenschaftliche Inhalte adressatengerecht und fachdidaktisch sinnvoll aufzubereiten bzw. zu reduzieren. - beschreiben fachliche und rechtliche Grundlagen für den sicherheitsgerechten Umgang mit Werkzeugen und Maschinen in technischen Laboratorien und Werkstätten. - analysieren die sicherheitsgerechter Auslegung experimenteller Lernumgebungen.

Lehrinhalte

- Struktur der Ausbildung und Prüfung in den ingenieurpädagogischen Berufsfeldern
- Prinzipielle Erkenntnismethoden (deduktiv, genetisch usw.)
- Didaktische Analyse und didaktische Reduktion an Beispielen
- Methodische Großformen im gewerblich-technischen Unterricht
- Aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse zu den Aspekten
 - o berufliches Lernen und Studierfähigkeit,
 - o Heterogenität/Inklusion,
 - o nachhaltige Entwicklung,
 - o Lernumgebungen und Lernmedien
- Maschinen- und Anlagensicherheit und ihre Anwendung auf technische Labore und Werkstätten
- Sicherheitsbestimmungen und Sicherheitsregeln:
 - o Elektrische Sicherheit in der Elektroenergieversorgung und in gebäudetechnischen Anlagen
 - o Sicherheitsregeln für die Durchführen von Arbeiten unter Spannung
 - o Messverfahren für die Überprüfung der Sicherheit an elektrischen Betriebsmitteln
 - o Europäische Maschinenrichtlinie
 - o BGI-GUV-Richtlinien für das sichere Arbeiten in Werkstätten und Laboren

Literatur:

- Pahl, Jörg-Peter: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studententexte 6). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2016
- Bünning, Frank: Experimentierendes Lernen in der Holz- und Bautechnik. Fachwissenschaftlich und handlungstheoretisch begründete Experimente für die Berufsfelder Bau- und Holztechnik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studententexte 1). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2006
- Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.:
 - o Chancen und Grenzen der Inklusion in der beruflichen Bildung (119/2015)
 - o Berufliche Bildung für eine nachhaltig gestaltete Energietechnik (115/2014)
 - o Dauerbrenner Lernfeldkonzept (113/2014)
 - o Gestaltendes Arbeiten im Licht von Risikobeurteilung und Maschinensicherheit (108/2012)

Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	2 (V)
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Ingenieurpädagogisches Laboratorium	2 (S/Ü)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Professionspraktische Studien in der beruflichen Fachrichtung					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2/3	Jährlich zum SS und WS	2 Sem.	Pflicht	10	300h/112h/188h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Portfolio mit Hospitationsprotokollen und Unterrichtsplanungen Modulabschluss: - Seminararbeit	Seminar, begleitete schulpraktische Studien	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren die Besonderheiten des Methoden- und Medieneinsatzes in der beruflichen Fachrichtung und setzen diese adressatengerecht ein. - wenden Prinzipien der Individualisierung und Differenzierung für die Gestaltung subjektorientierter Lehr-Lern-Arrangements für heterogene Lerngruppen an. - analysieren, planen, gestalten und reflektieren Unterricht in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung auf Basis eigenen fachlichen, pädagogischen und didaktischen Wissens und auf der Grundlage curricularer Vorgaben (Rahmenlehrplan, Lernfelder, Didaktische Jahresplanung). - setzen verschiedene Strategien zur Förderung der Motivation und zur Anleitung selbst gesteuerten Lernens ein. - verfügen über Konzepte zur Vermittlung von Werten und Normen und zur Unterstützung von selbstbestimmtem Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern. - reflektieren das eigene Lehrerhandeln und leiten aus gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen Maßnahmen zur Weiterentwicklung und Optimierung ihres Handelns ab. - reflektieren auf der Grundlage eigener schulpraktischer Erfahrungen ihre Studienmotivation

und -entscheidung.

Lehrinhalte

- Konzepte der Handlungsorientierung im beruflichen Unterricht unter dem besonderen Fokus auf selbstbestimmtes Urteilen und Handeln
- Analyse und Gestaltung von Handlungs- und Lernfeldern sowie von Lernsituationen für ausgewählte Bildungsgänge
- Konzepte und Forschungsergebnisse zu subjektorientierten, integrativen und inklusiven beruflichen Lehr-Lern-Prozessen
- Beobachtungsmethoden und geeignete Gütekriterien
- Entwicklung, Erprobung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche in der beruflichen Fachrichtung
- Bildungsgänge/Ausbildungsformen des Berufsfelds
- Methoden zur Analyse und Reflexion eigenen und fremden Lehrerhandelns

Literatur:

- Jenewein, Klaus & Henning, Herbert (Hrsg.): Kompetenzorientierte Lehrerbildung: Neue Ansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen. (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation 39). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2015
- Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.:
 - Vielfalt in der Unterrichts- und Ausbildungspraxis (110/2013)
 - Individualisiertes Lernen (106/2012)
 - Schuleigene Curricula mit Lernsituationen (103/2011)
 - Handlungsorientiertes Lernen – ein Streitthema (98/2010)

Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Unterrichtsanalyse und -planung in ingenieurpädagogischen Fachrichtungen	2 (S)
Jenewein, Sachse	Schulpraktische Studien	2 (S), 4 (P)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Forschungs- und Arbeitsfelder gewerblich-technischer Fachdidaktiken					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2.	Jährlich zum SS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/42h/108h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat/Handout oder begleitende Übungen Modulabschluss: - Seminar- oder Projektarbeit	Seminar, Exkursion oder Übung	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbeiten aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen aus der technikdidaktischen wissenschaftlichen Diskussion auf Grundlage eigener Literatur- und Forschungsarbeiten - vertiefen ihre im Studium erworbenen Kompetenzen durch selbständige Erkundungen und Übungen - entwickeln ihre Kompetenzen zur mündlichen Präsentation und Argumentation praktischer und wissenschaftlicher Frage- und Problemstellungen als Grundlage für die im Rahmen des Masterabschlusses geforderten Fähigkeiten - untersuchen auf der Grundlage ausgewählter Forschungsfragen aktuelle Problemstellungen aus Ausbildung und Unterricht in der beruflichen Fachrichtung - vertiefen in aktuellen unterrichtsbezogenen Handlungsfeldern ihre Vorbereitung auf den Übergang in die zweite Phase der Lehrerausbildung

Lehrinhalte

<p>Fachdidaktisches Wahlpflichtseminar im Rahmen des Lehrangebots mit Bezug auf eines der Handlungsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Medien im Unterricht - Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung - Gestaltung von Lernumgebungen <p>Nach Genehmigung durch den Modulverantwortlichen können auch weitere Lehrangebote aus dem aktuellen Angebot belegt werden.</p> <p>Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.</p>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Gewählt wird ein Modul im Umfang von 5 CP aus dem aktuellen Lehrangebot, insbesondere:		
Herper (FIN)	Digitale Medien im Unterricht	2 (V), 1 (Ü), 1 (P)
Hahne (Lehrbeauftragter FHW)	Didaktik der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung	2 (S), 1 (Ex)
Haase (Fraunhofer IFF/ Lehrbeauftragte FHW), Robra FHW/IBBM)	Gestaltung von Lernumgebungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung	2 (S), 2 (Ü)

BERUFLICHE FACHRICHTUNG METALLTECHNIK

Empfehlungen zum Studienverlauf		CP	SWS	CP-Verteilung			
				1.	2.	3.	4.
A	Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium						
1.	Vertiefungsmodul 1	5	3-4	5			
2.	Vertiefungsmodul 2	5	3-4		5		
B	Fachdidaktisches Studium						
3.	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	5	4	5			
4.	Professionspraktische Studien	10	8 *)		4	6	
5.	Wahlpflichtbereich: Forschungs- und Arbeitsfelder	5	3-4		5		
C	Berufspädagogik						
	gem. gesonderter Modulübersicht	30		10		10	10
D	Zweites Fach						
	gem. gesonderter Modulübersicht für Deutsch, Ethik, Informatik, Mathematik, Sozialkunde oder Sport	40		10	15	15	
E	Abschlussarbeit						
	Masterarbeit (18 CP), Verteidigung (2 CP)	20					20
Gesamtsummen		180		30	29	31	30

*) davon 4 SWS Schulpraktikum

Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Metalltechnik (insges. 10 CP)

Vertiefungsmodule A.1 und A.2 durch Wahl aus einem aus dem Bachelorstudium fortgeführten Schwerpunkt:

- I. *Automobile Systeme*
 - Verbrennungsmotoren I
 - Kraftstoffeinspritzung
 - Elektrische Antriebssysteme/Elektrische Fahrtriebe
 - Werkstoffe und Verfahren beim Automobilbau
- II. *Produktionstechnik*
 - Fertigungstechnologie
 - Fertigungsmesstechnik
 - CAx-Anwendungen (CAA)
- III. *Werkstofftechnik*
 - Thermische und mechanische Werkstoffbehandlung

- Werkstoff- und Bruchmechanik
- Werkstoffe und Schweißung
- Korrosion und Korrosionsschutz

A Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Metalltechnik

I. Automobile Systeme

Name des Moduls	Verbrennungsmotoren I
Englischer Titel	Internal Combustion Engines I
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erreichende Kompetenzen: Grundlagen Kolbenmaschinen Grundlagen der Verbrennungsmotoren Bedeutung der Verbrennungsmotoren Vor- und Nachteile des Verbrennungsmotoren Bedeutung der Verbrennungsmotoren für die Antriebssysteme
	Inhalte: Definition Thermodynamik Kurbeltrieb Massenausgleich
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieur oder vergleichbare Kenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB-AS, M-WMB-AS nach Absprache: M-MB-PE Master MTK
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeiten, Literatur, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WS und SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Rottengruber, FMB-IMS

Name des Moduls	Kraftstoffeinspritzung
Englischer Titel	Fuel Injection
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erreichende Kompetenzen: Verständnis für die Kraftstoffeinbringung in den Brennraum Aufbau der verschiedenen Einspritzsysteme Vor- und Nachteile der verschiedenen Einspritzsysteme
	Inhalte: Benzineinspritzung Saugrohreinspritzung Direkteinspritzung Diseleinspritzung Steuerung und Regelung
Lehrformen	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor: Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieur oder vergleichbare Empfohlen: Kenntnisse zu Verbrennungsmotoren
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB-AS, M-WMB, M-MB M-MTK
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	3 SWS Vorlesung selbständige Arbeiten, Literatur, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Rottengruber, FMB-IMS, weitere Lehrende: Dr. Backofen/IAV

Name des Moduls	Elektrische Antriebssysteme / Elektrische Fahrtriebe
Englischer Titel	Electrical Traction Drives
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erreichende Kompetenzen: Das Modul vermittelt Kenntnisse zu den Aufgaben, Funktionseinheiten und Strukturen gesteuerter und geregelter elektrischer Antriebssysteme. Den Studierenden werden grundlegende Fähigkeiten zur Auswahl eines elektrischen Antriebssystems und zur Beurteilung der erreichbaren stationären und dynamischen Kennwerte unter besonderer Berücksichtigung elektrischer Fahrtriebe vermittelt. Zur Festigung des Wissens werden zudem rechnerische Übungen durchgeführt.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben, Funktionsgruppen und Struktur eines elektrischen Antriebssystems • Kenngrößen von Bewegungsvorgängen und Lasten – insbesondere elektrischer Fahrtriebe • Mechanik des Antriebssystems, typische Widerstandsmomenten-Kennlinien von Lasten – insbesondere elektrischer Fahrtriebe, • das mechanische Übertragungssystem • stationäres und dynamisches Verhalten von ausgewählten elektrischen Maschinen, ihre Drehzahl-Drehmomenten-Kennlinien, sowie Verfahren und Funktionsgruppen für die Drehzahlstellung • Schaltungsanordnungen und Steuerverfahren für den Anlauf, die Bremsung und die Drehzahlstellung von Drehstromantrieben, • Strukturen geregelter elektrischer Antriebe
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Allgemeinen Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB, M-WMB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	5CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeit
Häufigkeit des Angebots	WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Leidhold, FEIT-IESY

Name des Moduls	Werkstoffe und Verfahren im Automobilbau
Englischer Titel	Materials and Processes in Automotive Production
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Überblick über Werkstoffe für die Anwendung im Automobilbau; Lernziel ist die Vermittlung von Kenntnissen zu Herstellung, Eigenschaften, Struktur und Anwendungen. Neben dem Kennenlernen spezifischer Werkstoffeigenschaften sind auch die werkstoffbedingten Möglichkeiten und Grenzen der Fertigungsverfahren für Werkstoffe im Automobilbau unter den besonderen Einsatzbedingungen (Leichtbau, Sicherheit, Korrosion...) zu erläutern.</p> <p>Inhalte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stähle und Al-Legierungen im Karosseriebau 2. Werkstoffe in den Antriebskomponenten 3. Kunststoffe und Verbundwerkstoffe 4. Werkstoffkonzepte und Mischbauweisen 5. Hochfeste Stähle und Formhärten 6. Fügetechnik - Werkstoffreinigung und Verfahren
Lehrformen	Vorlesung und Übung
Literatur	wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB, M-WMB Wechselwirkung mit anderen Modulen: Mobile Antriebssysteme, Verbrennungsmotoren I und II, Korrosion und Korrosionsschutz
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskale gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Häufigkeit des Angebots	WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Jüttner, FMB-IWF

II. Produktionstechnik

Name des Moduls	Fertigungstechnologie
Englischer Titel	Manufacturing Technologies
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen: Vermittlung von Kenntnissen über</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle sowie neuartige, innovative Fertigungsverfahren und -technologien • Möglichkeiten und Grenzen der Technologien aus den Hauptgruppen Ur- und Umformen, Trennen, Fügen, Stoffeigenschaftsändern und Beschichten • Befähigung der Studierenden zur anwendungsoptimierten Verfahrens- und Technologieauswahl <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Technologien zum Gießen - Gießsimulation in der Fertigungsvorbereitung bei der Herstellung von Gussteilen - Nachbehandlung von gegossenen Bauteilen - Werkstoffe in der Umformtechnik - Verfahren für die umformtechnische Erzeugung von Teilen - Charakterisierung der Bauteilqualität (Geometrie und Randzone) - geometrisch bestimmte und unbestimmte Zerspanung beim Abtragen - Anwendungsgebiete Verzahnungsfertigung, Werkzeug- und Formenbau, Großteilbearbeitung <p>Fertigungstechnologien zum Fügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - thermische und mechanische Fügeverfahren, Möglichkeiten zur Automatisierung und Technologievarianten - Elektronen- und Laserstrahltechnologien
Lehrformen	Vorlesungen/Übungen, Selbständige Arbeit
Literatur	<p>Teil Ur- und Umformen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ König, W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren, Band 5, Urformtechnik, Gießen, Sintern, Rapid Prototyping, Springer Verlag ▪ König, W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren, Band 4 Umformtechnik, Springer Verlag <p>Teil Trennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ König/Klocke: Fertigungsverfahren, Band 1–3, Springer Verlag <p>Teil Fügen und Beschichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Killing: Kompendium der Schweißtechnik, Band 1: Verfahren der Schweißtechnik, Fachbuchreihe Schweißtechnik, Band 128/1, DVS Verlag GmbH, Düsseldorf, 2002. ▪ Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren – Bd 1–3, VDI-Verlag, 2006.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fertigungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	M-WMB, M-MB, nicht kombinierbar mit den Modulen der Hochtechnologie
Voraussetzungen f. d. Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur (K120)
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit außerhalb der eigentlichen Übungstermine
Häufigkeit des Angebots	SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Jüttner, FMB-IWF, weitere Lehrende: Prof. Karpuschewski, apl. Prof. Bähr, FMB-IFQ

Name des Moduls	Fertigungsmesstechnik
Englischer Titel	Manufacturing measurement technology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach absolvieren der Lehrveranstaltung ist der Student in der Lage, ausgehend von den Zeichnungsangaben und der Zielstellung (Bewertung der Produkte und Prozesse bzw. qualitätsorientierte Regelung von Fertigungsprozessen), Messaufbauten zu konzipieren und die erforderlichen Messgeräte auszuwählen. Er ist in der Lage diese Messgeräte selbst anzuwenden oder ihre Handhabung vorzuschreiben und zu vermitteln.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgangspunkt: fertigungsgeometrische Gegebenheiten und Angaben auf Zeichnungen • Grundkenntnisse zu Maßverkörperungen, Messabweichungen, Messunsicherheiten sowie Geräteüberwachung • Physikalische Grundprinzipien von Messgeräten • Einsatz von Messgeräten und Lehren zur Überprüfung geometrischer Element • Statistischen Analyse und Verarbeitung der Messwerten
Lehrformen	Vorlesungen/Übungen, (praktisch orientiert)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse über Physikalische Grundlagen Grundkenntnisse der Messtechnik und der Fertigungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB, M-WMB Ingenieurinformatik Lehramt für berufsbildende Schulen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur (90 min)
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: Vorlesungen: 2 SWS, Übungen: 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereiten der Lehrveranstaltungen, Literaturstudium
Häufigkeit des Angebots	SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Dr. Wengler, FMB-IFQ

Name des Moduls	CAX-Anwendungen (CAA)
Englischer Titel	CAX-Applications (CAA)
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene CAX-Anwendungen und ihre Zusammenhänge kennenlernen • Einfache Simulationsverfahren kennenlernen und beherrschen • Sinn und Zweck von Visualisierungssystemen verstehen • Verständnis bei der Mechatronisierung von Produkten entwickeln • Zusammenwirken von mechanischen und mit ihnen gekoppelten Systemen, elektronischen Systemen und den Systemen der Informationstechnik verstehen <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer-Aided Planning (CAP) • Computer-Aided Manufacturing (CAM) • Simulation und Berechnung • Einführung in die Mechatronik • Virtuelle Realität
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen mit entsprechenden Skripten und Übungsanleitungen
Literatur	Vorlesungsskripte und Übungsanleitungen sowie Vajna, Weber, Bley, Zeman: CAX für Ingenieure, Springer 2008
Voraussetzungen für die Teilnahme	nachweisbare Kenntnisse in einem High-End CAX-System
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Teilnahme an Vorlesungen und Übungen (mind. 75%). Prüfung: Klausur 120 min und 90 min 3D-CAD → Summe K210
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: Vorlesungen: 2 SWS, Übungen: 2 SWS Selbstständiges Arbeiten: Nachbereiten der Vorlesungen, Vorbereiten der Übungen und der schriftlichen Prüfung
Häufigkeit des Angebots	SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Vajna, FMB-IMK

III. Werkstofftechnik

Name des Moduls	Thermische und mechanische Werkstoffbehandlung
Englischer Titel	Heat treatment of materials
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Zahlreiche Werkstoffe werden während oder nach dem Primärherstellungsprozess einer thermischen oder mechanischen Behandlung unterzogen. Durch enge Parameterwahl können so gezielt Eigenschaften modifiziert werden. Lernziel sind Kenntnisse zur werkstoff- und anwendungsbezogenen Auswahl von Behandlungsverfahren und Integration in den Produktionsprozess.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen thermischer, thermochemischer und -mechanischer Verfahren • Anwendungsbezogene Auswahl von Behandlungsverfahren • Auslegung der prozessintegrierten Technologien
Lehrformen	Vorlesung und Übung
Literatur	<p>H.Berns, W. Theisen: Eisenwerkstoffe – Stahl und Gusseisen. Stahl und Gusseisen Springer-Verlag 2006</p> <p>D. Liedtke, R. Jönsson: Wärmebehandlung. Grundlagen und Anwendungen für Eisenwerkstoffe, Expert-Verlag 2004</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	<p>M-MB</p> <p>Wechselwirkung mit anderen Modulen: Hochleistungswerkstoffe, Hochtechnologie Fügen und Beschichten, Werkstoff und Schweißung, Strahltechnik</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Prüfungsvorleistung: Übungsschein zur Laborübung</p> <p>Prüfung: Klausur K120</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>5 CP</p> <p>Notenskala gemäß Prüfungsordnung</p>
Arbeitsaufwand	<p>2 SWS Vorlesung</p> <p>1 SWS Laborübung</p>
Häufigkeit des Angebots	SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Halle, FMB-IWF

Name des Moduls	Werkstoff- und Bruchmechanik
Englischer Titel	Material Modelling and Fracture Mechanics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Es soll eine grundlegende Einführung in die Beschreibung des Werkstoffverhaltens zum Zweck der Auslegung, Berechnung und Optimierung von Bauteilen gegeben werden. Lernziel ist die Kompetenz zur Formulierung, Auswahl und zum Einsatz der geeigneten Werkstoffgesetze und Versagenskriterien.
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Elastizitätsgesetze für isotrope und anisotrope Werkstoffe • Klassische Versagenskriterien • Spannungskonzentration und Kerbspannungsanalyse • Rissspitzenfelder und Spannungsintensitätsfaktoren
Lehrformen	Vorlesung; Übungen zu ausgewählten Fragestellungen und Vorträge zu speziellen Fragen
Literatur	J. Rösler, H. Harders, M. Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner, Stuttgart, 2003 D. Gross, Th. Seelig: Bruchmechanik, Springer, Berlin, 2007 J. Lemaitre, J.-L. Chaboche: Mechanics of SolidMaterials, Cambridge University, Press, Cambridge, 1994
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Technischen Mechanik, Festkörpermechanik
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB-PT Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Alle Module der Vertiefung Werkstoffe
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Teilnahme an den Übungen mit Bewertung der Vorträge und Rechenaufgaben Prüfung: mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Bearbeitung von Belegaufgaben
Häufigkeit des Angebots	WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Altenbach, FMB-IFME Weitere Lehrende: apl. Prof. Naumenko, FMB-IFME

Name des Moduls	Werkstoffe und Schweißung
Englischer Titel	Materials- and welding
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Die Studenten erwerben grundlegende Kenntnisse und das methodische Wissen zum Verhalten verschiedener Eisen- und Nichteisenmetalle beim Schweißen. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage, Aussagen zur Schweißbeignung und -möglichkeit dieser Werkstoffe zu treffen. Das Modul vermittelt allgemeines Basiswissen zum Teilgebiet: „Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen“ für eine spätere Qualifizierung zum Internationalen Schweißfachingenieur (IWE). Die Lehrveranstaltung kann anerkannt werden als Teil der Ausbildung zum Schweißfachingenieur (SFI).</p> <p>Inhalte: Ausgehend von den schweißtechnisch relevanten Materialeigenschaften und vom Aufbau einer Schweißnaht werden die beim Schweißen verschiedener Werkstoffe auftretenden Veränderungen in der Wärmeeinflusszone und im Schweißgut besprochen. Werkstoffabhängig werden vertiefende Kenntnisse zu den Schweißzusätzen und -hilfsstoffen, zum Wärmeeintrag, zur Arbeitstechnik beim Schweißen sowie zu notwendigen Wärmevor- und -nachbehandlungsmaßnahmen herausgearbeitet.</p>
Lehrformen	Vorlesungen, Übungen
Literatur	<p>Beckert, M.; Herold, H.: Kompendium der Schweißtechnik Band 3: Eignung metallischer Werkstoffe zum Schweißen. DVS-Verlag GmbH Düsseldorf, 2. Aufl., 2002. Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 2: Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen. VDI-Buch, Springer-Verlag Berlin, 3. Aufl., 2005. Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1: Schweiß- und Schneidtechnologien. VDI-Buch, Springer-Verlag Berlin, 3. bearb. Aufl., 2006.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	wünschenswert: Kenntnisse zu Schweißtechnischen Fertigungsverfahren
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB, M-WMB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Jüttner, FMB-IWF Weitere Lehrende: Dr. Zinke, FMB-IWF

Name des Moduls	Korrosion und Korrosionsschutz
Englischer Titel	Corrosion and Corrosion Protection
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse zu den Mechanismen und elektrochemischen Grundlagen bei der Korrosion • Verstehen des Systemcharakters bei der Korrosion (Zusammenspiel von Werkstoff – Medium – Design) • Korrosionsprüfverfahren richtig auswählen und Ergebnisse richtig bewerten • Kenntnis der grundlegenden Korrosionsschutzkonzepte und Befähigung, diese den Erfordernissen entsprechend optimal auszuwählen
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Korrosion • Korrosionsprüfung und Corrosion Monitoring • Korrosionsschutzkonzepte
Lehrformen	Vorlesung, vorlesungsbegleitende praktische Übungen
Literatur	<p>Vorlesungen über Korrosion und Korrosionsschutz Teil 1 + 2, Institut f. Korrosionsschutz Dresden, TAW-Verlag</p> <p>Kunze, E. (Hrsg.): Korrosion und Korrosionsschutz (Band1 – 6), WILEY-VCH Verlag</p> <p>Heitz, E., Henkhaus, R., Rahmel, A.: Korrosionskunde im Experiment, Verlag Chemie Weinheim, New York</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	<p>M-MB, M-WMB</p> <p>Wechselwirkung mit allen Modulen zu Werkstoffen + Fügetechnik</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K60
Leistungspunkte und Noten	<p>5 CP</p> <p>Notenskala gemäß Prüfungsordnung</p>
Arbeitsaufwand	<p>2 SWS Vorlesung</p> <p>1 SWS Laborübung / Seminar</p>
Häufigkeit des Angebots	WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	PD Dr. J. Göllner, FMB-IWF

B Fachdidaktisches Studium

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	Jährlich zum WS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/56h/94h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Laborübungen Modulabschluss: - mündliche Prüfung	Vorlesung/ Seminar, Laborübungen	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren für ausgewählte Bildungsgänge der beruflichen Fachrichtung <ul style="list-style-type: none"> o die Ausbildungs- und Prüfungsstruktur, o betriebliche und schulische Curricula sowie o charakteristische Geschäfts- und Arbeitsprozesse. - wenden handlungsorientierte Methoden der Analyse, Gestaltung und Verwendung technischer und soziotechnischer Systeme für die kompetenzfördernde Gestaltung von Lernsituationen in den Bildungsgängen ihrer beruflichen Fachrichtung an. - sind in der Lage, komplexe fachwissenschaftliche Inhalte adressatengerecht und fachdidaktisch sinnvoll aufzubereiten bzw. zu reduzieren. - beschreiben fachliche und rechtliche Grundlagen für den sicherheitsgerechten Umgang mit Werkzeugen und Maschinen in technischen Laboratorien und Werkstätten. - analysieren die sicherheitsgerechter Auslegung experimenteller Lernumgebungen.

Lehrinhalte

- Struktur der Ausbildung und Prüfung in den ingenieurpädagogischen Berufsfeldern
- Prinzipielle Erkenntnismethoden (deduktiv, genetisch usw.)
- Didaktische Analyse und didaktische Reduktion an Beispielen
- Methodische Großformen im gewerblich-technischen Unterricht
- Aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse zu den Aspekten
 - o berufliches Lernen und Studierfähigkeit,
 - o Heterogenität/Inklusion,
 - o nachhaltige Entwicklung,
 - o Lernumgebungen und Lernmedien
- Maschinen- und Anlagensicherheit und ihre Anwendung auf technische Labore und Werkstätten
- Sicherheitsbestimmungen und Sicherheitsregeln:
 - o Elektrische Sicherheit in der Elektroenergieversorgung und in gebäudetechnischen Anlagen
 - o Sicherheitsregeln für die Durchführen von Arbeiten unter Spannung
 - o Messverfahren für die Überprüfung der Sicherheit an elektrischen Betriebsmitteln
 - o Europäische Maschinenrichtlinie
 - o BGI-GUV-Richtlinien für das sichere Arbeiten in Werkstätten und Laboren

Literatur:

- Pahl, Jörg-Peter: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studententexte 6). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2016
- Bünning, Frank: Experimentierendes Lernen in der Holz- und Bautechnik. Fachwissenschaftlich und handlungstheoretisch begründete Experimente für die Berufsfelder Bau- und Holztechnik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studententexte 1). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2006
- Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.:
 - o Chancen und Grenzen der Inklusion in der beruflichen Bildung (119/2015)
 - o Berufliche Bildung für eine nachhaltig gestaltete Energietechnik (115/2014)
 - o Dauerbrenner Lernfeldkonzept (113/2014)
 - o Gestaltendes Arbeiten im Licht von Risikobeurteilung und Maschinensicherheit (108/2012)

Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	2 (V)
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Ingenieurpädagogisches Laboratorium	2 (S/Ü)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Professionspraktische Studien in der beruflichen Fachrichtung					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2/3	Jährlich zum SS und WS	2 Sem.	Pflicht	10	300h/112h/188h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Portfolio mit Hospitationsprotokollen und Unterrichtsplanungen Modulabschluss: - Seminararbeit	Seminar, begleitete schulpraktische Studien	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren die Besonderheiten des Methoden- und Medieneinsatzes in der beruflichen Fachrichtung und setzen diese adressatengerecht ein. - wenden Prinzipien der Individualisierung und Differenzierung für die Gestaltung subjektorientierter Lehr-Lern-Arrangements für heterogene Lerngruppen an. - analysieren, planen, gestalten und reflektieren Unterricht in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung auf Basis eigenen fachlichen, pädagogischen und didaktischen Wissens und auf der Grundlage curricularer Vorgaben (Rahmenlehrplan, Lernfelder, Didaktische Jahresplanung). - setzen verschiedene Strategien zur Förderung der Motivation und zur Anleitung selbst gesteuerten Lernens ein. - verfügen über Konzepte zur Vermittlung von Werten und Normen und zur Unterstützung von selbstbestimmtem Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern. - reflektieren das eigene Lehrerhandeln und leiten aus gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen

- Maßnahmen zur Weiterentwicklung und Optimierung ihres Handelns ab.
- reflektieren auf der Grundlage eigener schulpraktischer Erfahrungen ihre Studienmotivation und -entscheidung.

Lehrinhalte

- Konzepte der Handlungsorientierung im beruflichen Unterricht unter dem besonderen Fokus auf selbstbestimmtes Urteilen und Handeln
- Analyse und Gestaltung von Handlungs- und Lernfeldern sowie von Lernsituationen für ausgewählte Bildungsgänge
- Konzepte und Forschungsergebnisse zu subjektorientierten, integrativen und inklusiven beruflichen Lehr-Lern-Prozessen
- Beobachtungsmethoden und geeignete Gütekriterien
- Entwicklung, Erprobung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche in der beruflichen Fachrichtung
- Bildungsgänge/Ausbildungsformen des Berufsfelds
- Methoden zur Analyse und Reflexion eigenen und fremden Lehrerhandelns

Literatur:

- Jenewein, Klaus & Henning, Herbert (Hrsg.): Kompetenzorientierte Lehrerbildung: Neue Ansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen. (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation 39). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2015
- Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.:
 - Vielfalt in der Unterrichts- und Ausbildungspraxis (110/2013)
 - Individualisiertes Lernen (106/2012)
 - Schuleigene Curricula mit Lernsituationen (103/2011)
 - Handlungsorientiertes Lernen – ein Streitthema (98/2010)

Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Unterrichtsanalyse und -planung in ingenieurpädagogischen Fachrichtungen	2 (S)
Jenewein, Sachse	Schulpraktische Studien	2 (S), 4 (P)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Forschungs- und Arbeitsfelder gewerblich-technischer Fachdidaktiken					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2.	Jährlich zum SS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/42h/108h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat/Handout oder begleitende Übungen Modulabschluss: - Seminar- oder Projektarbeit	Seminar, Exkursion oder Übung	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbeiten aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen aus der technikdidaktischen wissenschaftlichen Diskussion auf Grundlage eigener Literatur- und Forschungsarbeiten - vertiefen ihre im Studium erworbenen Kompetenzen durch selbständige Erkundungen und Übungen - entwickeln ihre Kompetenzen zur mündlichen Präsentation und Argumentation praktischer und wissenschaftlicher Frage- und Problemstellungen als Grundlage für die im Rahmen des Masterabschlusses geforderten Fähigkeiten - untersuchen auf der Grundlage ausgewählter Forschungsfragen aktuelle Problemstellungen aus Ausbildung und Unterricht in der beruflichen Fachrichtung - vertiefen in aktuellen unterrichtsbezogenen Handlungsfeldern ihre Vorbereitung auf den Übergang in die zweite Phase der Lehrerausbildung

Lehrinhalte

<p>Fachdidaktisches Wahlpflichtseminar im Rahmen des Lehrangebots mit Bezug auf eines der Handlungsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Medien im Unterricht - Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung - Gestaltung von Lernumgebungen <p>Nach Genehmigung durch den Modulverantwortlichen können auch weitere Lehrangebote aus dem aktuellen Angebot belegt werden.</p> <p>Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.</p>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Gewählt wird ein Modul im Umfang von 5 CP aus dem aktuellen Lehrangebot, insbesondere:		
Herper (FIN)	Digitale Medien im Unterricht	2 (V), 1 (Ü), 1 (P)
Hahne (Lehrbeauftragter FHW)	Didaktik der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung	2 (S), 1 (Ex)
Haase (Fraunhofer IFF/ Lehrbeauftragte FHW), Robra FHW/IBBM)	Gestaltung von Lernumgebungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung	2 (S), 2 (Ü)

BERUFLICHE FACHRICHTUNG PROZESSTECHNIK (VERFAHRENS-, UMWELT- UND BIOTECHNIK)

Empfehlungen zum Studienverlauf		CP	SWS	CP-Verteilung			
				1.	2.	3.	4.
A	Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium						
1.	Vertiefungsmodul 1	5	3-4	5			
2.	Vertiefungsmodul 2	5	2-4		5		
B	Fachdidaktisches Studium						
3.	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	5	4	5			
4.	Professionspraktische Studien	10	8 *)		4	6	
5.	Wahlpflichtbereich: Forschungs- und Arbeitsfelder	5	3-4		5		
C	Berufspädagogik						
	gem. gesonderter Modulübersicht	30		10		10	10
D	Zweites Fach						
	gem. gesonderter Modulübersicht für Deutsch, Ethik, Informatik, Mathematik, Sozialkunde oder Sport	40		10	15	15	
E	Abschlussarbeit						
	Masterarbeit (18 CP), Verteidigung (2 CP)	20					20
Gesamtsummen		120		30	29	31	30

*) davon 4 SWS Schulpraktikum

Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Prozesstechnik (insges. 10 CP)

Vertiefungsmodule A.1 und A.2: Wahl von zwei Modulen in einem der Schwerpunkte I, II oder III

- I. *Verfahrenstechnik*
Anlagenbau
Apparatetechnik
Prozessdynamik I
Reaktionstechnik in mehrphasigen Systemen

- II. *Energie- und Umwelttechnik*
Abwasserreinigung und Abfallbehandlung
Umwelttechnik und Luftreinhaltung
Wärmeanlagen

Regenerative Energien: Funktion, Komponenten, Werkstoffe

- III. *Bioverfahrenstechnik*
 - Bioseparationen
 - Cell Culture Engineering
 - Downstream Processing of Biological
 - Environmental Biotechnology

A Fachwissenschaftliches Schwerpunktstudium Prozesstechnik

I. Verfahrenstechnik

<p>Studiengang: Pflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik</p>
<p>Modul: Anlagenbau</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen): Die Teilnehmer können Grundfragen des Anlagenbaus wie Fließbildererstellung, Kosten, Stoff- und Energiebilanzen; Aufstellung, Organisation, Sicherheits- und Umweltfragen, sowie rechtliche Grundfragen bearbeiten sowie die Eckdaten der für eine Anlage erforderlichen Apparate berechnen.</p>
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Machbarkeitsstudie, • Projektorganisation und Dokumentation, Vertragsformen und Haftung • Vorplanung • Hauptplanung • R&I Fließbild, Stoffmengenfließbild, Energiefließbild • Stoff- und Wärmebilanzen • Ausrüstung • Rohrleitungen und Armaturen • Festigkeitsberechnung von Rohrleitungen unter Berücksichtigung von Unsicherheiten • Pumpen und Verdichter • Gebäude und Stahlkonstruktion • Montage • Inbetriebnahme • Zeitpläne (einschl. Netzplantechnik) • Aspekte von Sicherheit und Genehmigung • Einführung in die funktionale Sicherheit
<p>Lehrformen: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS</p>
<p>Voraussetzung für die Teilnahme: Grundkenntnisse in Thermo-, Fluidodynamik, und chemischen Reaktionen</p>
<p>Arbeitsaufwand: Vorlesung 2 SWS; Übung 1 SWS Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden</p>
<p>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits: - / Klausur / 5 CP</p>
<p>Modulverantwortlicher: Prof. U. Krause, FVST</p>

Literaturhinweise:

1. Brian D. Ripley: Stochastic Simulation, John Willey & Sons, Inc., 1997
2. E. Klapp: Apparate- und Anlagentechnik, Springer Verlag, 1980
3. Winnacker, Küchler: Chemische Technik, Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, 2003
4. K. Sattler, W. Kasper: Verfahrenstechnische Anlagen (Band 1 und 2), Wiley-VCH Verlag GmbH&Co., 2000
5. H.Ullrich: Anlagenbau (Kommunikation- Planung- Management), Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1983
6. G. Bernecker: Planung und Bau Verfahrens-Technischer Anlagen, VDI Verlag, 1984
7. G.L. Wells, L.M Rose: The art of Chemical Process Design, Elsevier, 1986

<p>Studiengang: Pflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik</p>
<p>Modul: Apparatetechnik</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen): Ausgehend von den unterschiedlichen wesentlichen Prozessen in der Verfahrenstechnik besitzen die Studenten Basiskompetenzen für deren apparative Umsetzung. Sie haben ein Grundverständnis für die erforderlichen Apparate sowie deren Gestaltung von der Funktionserfüllung bis zur Apparatefestigkeit. Den Studenten sind die wesentlichen Grundlagen für die festigkeitsseitige Berechnung wichtiger Apparateelemente bekannt. Sie können, ausgehend von den verfahrenstechnischen Erfordernissen, die verschiedenen Typen von Wärmeübertragungsapparaten, Stoffübertragungsapparaten, Apparaten für die mechanische Stofftrennung und –vereinigung sowie Pumpen und Ventilatoren in ihrer Wirkungsweise einschätzen und beherrschen vereinfachte Berechnungsansätze in Form von Kriterialegungen. Sie besitzen ein erstes Verständnis für den Betrieb derartiger Apparate und Anlagen. Sie haben durch eine Exkursion in einen Produktionsbetrieb (z. B. Zuckerfabrik) direkten Einblick in die Betriebsabläufe und die Funktionsweise von wichtigen Apparatetypen erhalten.</p>
<p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, Aufgaben des Chemischen Apparatebaus, Überblick über wesentliche Grundlagen, Prinzipielle Methoden der Berechnung von Prozessen und zugehörigen Apparaten, Wichtige Gesichtspunkte für den Apparateentwurf 2. Gewährleistung der Apparatefestigkeit, Grundlagen, Beispiele für Festigkeitsberechnungen von zylindrischen Mänteln, ebenen und gewölbten Böden und anderen Apparateteilen 3. Wärmeübertragungsapparate, Berechnungsgrundlagen Bauarten von Wärmeübertragungsapparaten und wesentliche Leistungsdaten von Wärmeübertragern 4. Stoffübergangsapparate, Grundgesetze, Thermische Gleichgewichte zwischen verschiedenen Phasen, Blasendestillation, Mehrstufige Prozesse, Rektifikation, Konstruktive Stoffaustauschelemente, Hydraulischer Arbeitsbereich, Allgemeiner Berechnungsablauf für Kolonnenböden, Konstruktive Details von Kolonnen 5. Apparate für die Trocknung von Feststoffen, Berechnungsgrundlagen, Arten der Trocknung, Übersicht über technisch wichtige Trocknerbauformen 6. Apparate für die mechanische Trennung disperser Systeme, Apparative Gestaltung von Sedimentationsapparaten, Filtrationsapparate, Apparative Gestaltung von Zentrifugen, Dekantern 7. Rohrleitungen und Armaturen, Apparative Ausführung von Pumpen und Ventilatoren und deren Betriebsweise
<p>Lehrformen: Vorlesung, Übung (Im Rahmen der Übung wird ein Apparat berechnet und konstruktiv entworfen), Exkursion</p>
<p>Voraussetzung für die Teilnahme: Mathematik, Physik, Strömungsmechanik I</p>
<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden</p>
<p>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits: Konstruktiver Entwurf eines Apparates (Die positive Bewertung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung) / K 120 / 5 CP</p>

Modulverantwortlicher:

Jun.-Prof. F. Herz, FVST

Literaturhinweise:

Eigenes Script in moodle zum Herunterladen; Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag, 21. Auflage 2005; VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag, 10. Auflage 2006; Verfahrenstechnische Berechnungsmethoden, Teil 2: Thermisches Trennen, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart 1996; Apparate–Technik–Bau–Anwendung, Vulkan-Verlag Essen, 1997; Grundlagen der Rohrleitungs- und Apparatechnik, Vulkan-Verlag Essen, 2004; Berechnung metallischer Rohrleitungsbauteile nach EN 13480-3, Vogel-Buchverlag Würzburg, 2005

<p>Studiengang: Pflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik</p>
<p>Modul: Prozessdynamik I</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen): Die Studierenden sind befähigt, das dynamische Verhalten von örtlich konzentrierten Prozessen der Verfahrenstechnik, der Energietechnik und der Biosystemtechnik mittels mathematischer Modelle zu beschreiben und zu analysieren. Sie sind in der Lage, diese Modelle für vorgegebene Prozesse konsistent aufzustellen, geeignete numerische Lösungsverfahren auszuwählen und darauf aufbauend stationäre und dynamische Simulationen durchzuführen. Sie können qualitative Aussagen über die Stabilität autonomer Systeme treffen und sind befähigt, das dynamische Antwortverhalten technischer Prozesse für bestimmte Eingangssignale quantitativ vorherzusagen. Ausgehend von den erzielten Analyseergebnissen sind die Studierenden in der Lage, die Wirkung von Struktur- und Parametervariationen auf die Dynamik der untersuchten Prozesse korrekt einzuschätzen.</p>
<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Anwendungsbeispiele • Bilanzgleichungen für Masse und Energie • Thermodynamische und kinetische Gleichungen • Allgemeine Form dynamischer Modelle • Numerische Simulation dynamischer Systeme • Linearisierung nichtlinearer Modelle • Stabilität autonomer Systeme • Laplace-Transformation • Übertragungsverhalten von „Single Input Single Output“ (SISO) Systemen • Übertragungsverhalten von „Multiple Input Multiple Output“ (MIMO) Systemen • Übertragungsverhalten von Totzeitgliedern • Analyse von Blockschaltbildern
<p>Lehrformen: 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung</p>
<p>Voraussetzung für die Teilnahme: Mathematik I und II, Simulationstechnik</p>
<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden</p>
<p>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits: Schriftliche Prüfung (K120) / 5 CP</p>
<p>Modulverantwortlicher: Dr. A. Voigt, FVST</p>
<p>Literaturhinweise:</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] B.W. Bequette, <i>Process Dynamics</i>, Prentice Hall, New Jersey, 1998. [2] D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, <i>Process Dynamics and Control</i>, John Wiley & Sons, New York, 1989. [3] B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, <i>Process Dynamics, Modeling and Control</i>, Oxford University Press, New York, 1994.

<p>Studiengang: Pflichtmodul Master Verfahrenstechnik</p>
<p>Modul: Reaktionstechnik in mehrphasigen Systemen</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen): Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • können verweilzeit- bzw. vermischungsbedingte Effekte in realen technischen Reaktoren analysieren und mathematisch quantifizieren • sind in der Lage auch detaillierte, mehrdimensionale Reaktormodelle sicher einzusetzen und auf diverse chemische bzw. reaktionstechnische Problemstellungen zu übertragen • sind befähigt ein- und mehrphasige Reaktionssysteme zu modellieren und zu bewerten • können moderne integrierte Reaktorkonzepte, deren Apparative Umsetzung und Wirtschaftlichkeit einschätzen und sind in der Lage diese in die Praxis zu überführen
<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verweilzeitmodellierung in technischen Reaktoren – Reaktormodellierung (Schwerpunkt: 2D) – Mehrphasige Reaktionssysteme <ul style="list-style-type: none"> – heterogen katalysierte Gasphasenreaktionen, z.B. Festbett- und Wirbelschichtreaktoren – Gas-Flüssig-Reaktionen, z.B. Blasensäulen – Dreiphasenreaktoren, z.B. Trickle beds – Polymerisationsreaktionen und -prozesse – Innovative integrierte Reaktorkonzepte <ul style="list-style-type: none"> – Reverse-Flow-Reaktoren, Reaktivdestillation, Reaktionschromatographie, Membranreaktoren
<p>Lehrformen: Vorlesung / Seminare</p>
<p>Voraussetzung für die Teilnahme: Chemie, Stoff- und Wärmeübertragung, Reaktionstechnik</p>
<p>Arbeitsaufwand: 3 SWS Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden</p>
<p>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits: M / 5 CP</p>
<p>Modulverantwortlicher: Prof. A. Seidel-Morgenstern / Prof. Ch. Hamel, FVST</p>
<p>Literaturhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1999 • Westerterp, van Swaaij, Beenackers, Chemical reactor design and operations, Wiley, 1984 • M. Baerns, H. Hofmann, A. Renken, Chemische Reaktionstechnik, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1999 • Winnacker-Küchler. Hrsg. von Roland Dittmeyer, Chemische Technik: Prozesse und Produkte, Weinheim, Wiley-VCH, 2005 • G. Ertl, H. Knözinger, F. Schüth, J. Weitkamp, Handbook of Heterogeneous Catalysis, Wiley VCH,

II. Energie- und Umwelttechnik

<p>Studiengang: Pflichtmodul Bachelor Umwelt- und Energieprozesstechnik</p>
<p>Modul: Abwasserreinigung und Abfallbehandlung</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen): Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probleme und Rahmenbedingungen der Abwasserreinigung erkennen und analysieren, Abwässer charakterisieren, - Grundlagen und Prozesse der mechanischen, biologischen, thermischen, chemischen Abwasserreinigung verstehen, Prozesse und Apparate auslegen, - Probleme der Klärschlammbehandlung, adsorptiven Abwasserreinigung, Kühlwasser- und Abwassernutzung darlegen - Mechanische, thermische und chemische Prozesse der Abfallbehandlung in ihren Grundsätzen verstehen und anwenden
<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wassergüte • Typische Verfahren der Abwasserreinigung • Mechanische Prozesse der Abwasserreinigung • Biologische Prozesse der Abwasserreinigung • Thermische und chemische Prozesse der Abwasserreinigung • Klärschlammbehandlung • Adsorptive Abwasserreinigung: Vertiefende Betrachtung • Kühlwasser- und Abwassernutzung • Einführung in die Abfallbehandlung • Mechanische Prozesse der Abfallbehandlung • Thermische und Chemische Prozesse der Abfallbehandlung
<p>Lehrformen: Vorlesung, Übung</p>
<p>Voraussetzung für die Teilnahme: Mechanische Verfahrenstechnik, Wärme- und Stoffübertragung</p>
<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden</p>
<p>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits: K 120 / 5 CP</p>
<p>Modulverantwortlicher: Prof. E. Tsotsas, FVST</p> <p>Lehrende: Prof. E. Tsotsas, Dr. W. Hintz, Prof. A. Seidel-Morgenstern, Prof. H. Köser</p>
<p>Literaturhinweise: Eigene Notizen zum Download; Droste: Theory and practice of water and wastewater treatment (Wiley); Löhr, Melchiorre, Kettermann: Aufbereitungstechnik (Carl Hanser Verlag).</p>

<p>Studiengang: Pflichtmodul Bachelor Umwelt- und Energieprozesstechnik</p>
<p>Modul: Umwelttechnik und Luftreinhaltung</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen): Die Studierenden sind befähigt, Quellen und Auswirkungen von Schadstoffemissionen in Luft sowie Probleme und Rahmenbedingungen der Umwelttechnik zu erkennen und zu analysieren. Durch Verständnis der entsprechenden Grundlagen können sie Prozesse und Apparate der mechanischen, thermischen, chemischen und biologischen Gasreinigung auslegen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Problemlösungen durch effiziente Kombination mechanischer, thermischer, chemischer und biologischer Prozesse der Luftreinhaltung zu entwickeln.</p>
<p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffe, rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen, Begriffe der Umwelttechnik, Rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen 2. Arten, Quellen, Mengen (Aufkommen) und Auswirkungen von Schadstoffen in Abluft und Abgasen 3. Typische Trennprozesse und Prozessgruppen der Gasreinigung 4. Grundlagen der Partikel- und Staubabscheidung, Bewertung der Prozessgüte und der Gasreinheit, Prozess- und Apparatebeispiele: Trägheitsabscheider, Nassabscheider, Partikel- und Staubfilter, elektrische Abscheider 5. Schadgasabscheidung durch Kondensation, Adsorption, chemische Wäsche 6. Schadgasabscheidung durch Adsorption, Membranen, biologische Prozesse 7. Thermische und katalytische Nachverbrennung
<p>Lehrformen: Vorlesung, Übung</p>
<p>Voraussetzung für die Teilnahme: Wärme- und Stoffübertragung, Mechanische Verfahrenstechnik</p>
<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden</p>
<p>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits: K 120 / 5 CP</p>
<p>Modulverantwortlicher: Prof. E. Tsotsas, FVST</p> <p>Lehrende: Prof. E. Tsotsas, Dr. W. Hintz, Prof. A. Seidel-Morgenstern, Prof. H. Köser</p>
<p>Literaturhinweise: Eigene Notizen zum Download; Görner, Hübner: Umweltschutztechnik (Springer Verlag); Cheremisinoff: Handbook of air pollution prevention and control (Butterworth-Heinemann).</p>

<p>Studiengang: Pflichtmodul Bachelor Umwelt- und Energieprozesstechnik</p>
<p>Modul: Wärmeanlagen</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen): Die Studierenden können wesentliche Leistungs- und Bewertungsgrößen einschließlich der thermischen Wirkungsgrade der verschiedenen Verfahren zur Erzeugung von mechanischer Energie aus Wärme berechnen. Die Vor- und Nachteile der Verfahren sowie deren wirtschaftliche Rahmenbedingungen sind bekannt. Die Verfahren können ökologisch bewertet werden hinsichtlich Energieverbrauch und CO₂-Emissionen.</p>
<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Energiewandlung als Basis für die Entwicklung der Menschheit und ihre Auswirkung auf die Umwelt, globale Energieverbräuche, Entwicklung des Energieverbrauchs in Deutschland, Prinzipielle Möglichkeiten der Energieeinsparung - Fossile Brennstoffe, Feuerungstechnische Wirkungsgrade, Emissionen - Motorische Energiewandlung, Vormischflammen, Diffusionsflammen, Motorenkonzepte, thermische Wirkungsgrade, Diesel-Motor - Otto-Motor, Zündung, Verbrennung, Gas-Motor, Gasturbine - Grundlagen der Kreisprozesse zur Erzeugung elektrischer Energie: Carnotisierung, Prozesscharakteristiken, Prinzip der Regeneration, Anwendung der Berechnungsprogramme von Wagner zur Beschreibung des Zustandsverhaltens von Wasser nach IAPWS-I 97 (Industriestandard) - Dampfturbinenprozesse: Kreisprozesscharakteristik, Möglichkeiten der Wirkungsgradverbesserung, Regenerative Speisewasservorwärmung, Zwischenüberhitzung, überkritische Arbeitsweise - Dampfkraftanlagen: Schaltbilder und Energieflussdiagramme, Dampf-erzeuger, Verluste, Abgasbehandlung und Umweltaspekte, Wirkungsgrade und technischer Stand - Kombiprozesse: Energetische Bewertung, Grundsaltungen, Leistungsverhältnis, Wirkungsgrade und technischer Stand - Kraft-Wärme-Kopplung: Getrennte und gekoppelte Erzeugung von Wärme und Elektroenergie, Bedarfsanalyse, Stromkennzahl, Grundsaltungen, wärme- und stromgeführte Fahrweise, Dampfturbinen für Wärmeauskopplung (Gegendruck- und Entnahme-Kondensationsanlage), BHKW's mit Kolbenmotoren und Gasturbinen, thermodynamische Bewertung und Umweltaspekte
<p>Lehrformen: Vorlesung mit Übung</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme: Thermodynamik, Physikalische Chemie, Strömungsmechanik</p>
<p>Leistungsnachweis/Prüfung/Credits: Klausur 120 min / 5 CP</p>
<p>Arbeitsaufwand: 4 SWS Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden</p>

<p>Studiengang: Wahlpflichtmodul zur Energietechnik Bachelor Umwelt- und Energieprozesstechnik</p>
<p>Modul: Regenerative Energien – Funktion, Komponenten, Werkstoffe</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Überblick über Energiemix, Energieverbrauch, Herkunft von Primärenergie, – grundlegende Begriffe; Aufbau von Energie wandelnden Systemen; Einsparpotentiale
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Arten von Energiequellen, Definitionen, insbesondere Solarthermie, – Konzentration von Solarstrahlung, – Planetenenergie, – Geothermie, – Biomasse, – Solarchemie, – Kraft-Wärme-Kopplung von RE-Generatoren – Anlagenauslegung anhand von ausgewählten Beispielen
<p>Lehrformen: Vorlesung und Praktikum</p>
<p>Voraussetzung für die Teilnahme: naturwissenschaftliche oder ingenieurtechnische Grundlagenvorlesungen; ggf. erweitert durch Anpassungsveranstaltungen gemäß Studiengangsbeschreibung</p>
<p>Arbeitsaufwand: 120 h (42 h Präsenzzeit VL+ 108 selbständige Arbeit, + Vor- und Nachbereitung)</p>
<p>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits: Klausur (90 min) / 5 CP</p>
<p>Modulverantwortlicher: Prof. M. Scheffler, FMB</p>
<p>Literaturhinweise: werden in der Einführungsveranstaltung bekanntgegeben</p>

III. Bioverfahrenstechnik

<p>Studiengang: Wahlpflichtmodul Master Verfahrenstechnik</p>
<p>Modul: Bioseparationen</p>
<p>Ziele des Moduls (Kompetenzen): Die Studierenden erkennen die Besonderheiten von Trennprozessen für biogene und bioaktive Stoffe. Sie sind in der Lage, Methoden zur Steigerung der Selektivität einzusetzen, kinetische Hemmungen zu identifizieren und Modellierungsmethoden kritisch zu nutzen. Auf dieser Basis können sie Trennprozesse einzeln auslegen sowie miteinander kombinieren, um Anforderungen hinsichtlich der Produktqualität, Prozesseffizienz und Wirtschaftlichkeit zu erfüllen.</p>
<p>Inhalt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung: Besonderheiten von biogenen bzw. bioaktiven Stoffen, Anforderungen an entsprechende Trennprozesse 2. Extraktion: Gleichgewichte und deren Manipulation, Auslegung von Extraktionsprozessen 3. Adsorption und Chromatographie: Fluid-Fest-Gleichgewicht, Einfluss des Gleichgewichts auf die Funktion von Trennsäulen 4. Adsorption und Chromatographie: Physikalische Ursachen der Dispersion, Dispersionsmodelle und ihre Auflösung im Zeit bzw. Laplace-Raum, empirische Auslegungsmethoden 5. Fällung und Kristallisation: Flüssig-Fest-Gleichgewicht, Methoden zur Erzeugung von Übersättigung, Wachstum und Aggregation von Einzelpartikel und Populationen, diskontinuierliche und kontinuierliche Prozessführung 6. Trocknung: Grundlagen der Konvektions- und Kontakttrocknung sowie der damit verbundenen thermischen Beanspruchung 7. Vakuumkontakttrocknung, Gefriertrocknung
<p>Lehrformen: Vorlesung, Übung</p>
<p>Voraussetzung für die Teilnahme:</p>
<p>Arbeitsaufwand: 3 SWS, Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 78 Stunden</p>
<p>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits: M / 4 CP</p>
<p>Modulverantwortlicher: Dr. A. Kharaghani, FVST</p>
<p>Literaturhinweise: Eigene Notizen zum Download; Garcia et al.: Bioseparation process science (Blackwell); Harrison et al.: Bioseparations science and engineering (Oxford University Press).</p>

<p>Course: Wahlpflichtmodul Master Verfahrenstechnik</p>
<p>Module: Cell Culture Engineering</p>
<p>Objectives: Students participating in this course are getting an in depth insight into cell culture engineering with a focus on cultivation techniques for animal and human cells. They will learn relevant methods, background information on cell lines, media, assays, cultivation methods, mathematical models and regulatory requirements. Lectures are complemented with a practical training which enables students to grow mammalian cell lines, perform routine and advanced assays and perform validations for equipment and assays. Results obtained will be summarized in a report and presented in a seminar.</p>
<p>Contents: Lecture Cell lines Cell line derivation, Specific cell types, Cell banks, Culture collections Cultivation Culture environment, Solid substrates, Liquid substrates, Gas phase Cell culture systems, Physical process parameters Cell growth, metabolism and product formation Overview, Biochemistry of the cell Mathematical modeling Motivation, Unstructured models: An introduction to modeling Examples: Batch cultivation, Modeling cell growth and substrate consumption, Virus dynamics Gas balances for a bioprocess, Soluble carbon dioxide balance for a bioprocess Manufacturing Processes Overview, Viral vaccine production, Recombinant proteins, Antibodies Regulatory Issues Overview, Good Manufacturing Practice (GMP), Validation and Qualification, Equipment qualification, Assay validation Laboratory course Growth of adherent and suspension cells, Assay validation, Equipment qualification (Bioreactor, Filters), Modeling</p>
<p>Teaching: Lecture and laboratory course</p>
<p>Prerequisites: Study courses of B. sc.: Biochemical Engineering, Modeling of Bioprocesses</p>
<p>Workload: 4 SWS (56 h lectures + 64 h self-dependent studies)</p>
<p>Examinations/Credits: Oral examination, lab report / 4 CP</p>
<p>Responsible module: Prof. U. Reichl, FVST Responsible lectures: Prof. U. Reichl / PD Dr. Y. Genzel</p>

<p>Course: Wahlpflichtmodul Master Verfahrenstechnik</p>
<p>Module: Downstream Processing of Biologicals</p>
<p>Objectives Students participating in this course are getting an in-depth insight into the most common methods of downstream processing of biotechnological products. Their knowledge will be consolidated in a laboratory course with relevant tasks performed in teams or by individuals. Students achieve practical competences in conducting chromatographic separations and are enabled to set up purification strategies for biologicals. Results are summarized in a written report.</p>
<p>Contents Lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overview of Bioseparations Engineering • Analytical Methods • Cell Lysis, Flocculation • Sedimentation and Centrifugation • Filtration, Extraction • Liquid Chromatography Gel filtration, Ion exchange Chromatography, Affinity Chromatography, Hydrophobic interaction Chromatography, Reversed Phase Chromatography • Bioprocess Design • Design of Experiments • Safety Instructions <p>Laboratory course</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulated moving bed chromatography • Membrane adsorbers • Crossflow filtration
<p>Teaching Lecture and Laboratory course</p>
<p>Prerequisites All modules of the bachelor courses (BSYT, VT, MSPG), in particular the module bioprocess engineering, are required.</p>
<p>Workload 4 SWS (56 h lectures and 104 h self-dependent studies)</p>
<p>Examination/Credits 2/3 Oral examination, 1/3 Lab report / 4 CP</p>
<p>Responsible module: Dr. M. Wolff, FVST Responsible lecturer: Prof. U. Reichl</p>
<p>Literature</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Harrison, Todd, Rudge, Petrides (eds., 2003) Bioseparations Science and Engineering; Oxford University Press. ISBN: 978-0-19-512340-1 2) Shawn Doonan (ed., 1996) Protein Purification Protocols. In: Methods in Molecular Biology, Vol 59.

<p>Course: Kernfach zur Umwelttechnik Master Umwelt- und Energieprozesstechnik</p>
<p>Module: Environmental Biotechnology</p>
<p>Objectives: The students achieve a deeper understanding in microbiological fundamentals. They are able to characterize the industrial processes of the biological waste gas and biogenic waste treatment and the corresponding reactors and plants. They know the fundamentals of the reactor and plant design. They realise the potential of biotechnological processes for more sustainable industrial processes.</p>
<p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biological Fundamentals (structure and function of cells, energy metabolism, turnover/degradation of environmental pollutants) • Biological Waste Gas Treatment (Biofilters, Bioscrubbers, Trickle Bed Reactors) • Biological Treatment of Wastes (Composting, Anaerobic Digestion) • Bioremediation of Soil and Groundwater • Prospects of Biotechnological Processes – Benefits for the Environment
<p>Teaching: Lectures/Presentation, script, company visit; (winter semester)</p>
<p>Prerequisites: None</p>
<p>Work load: 2 hours per week Lectures and tutorials: 28 h, Private studies: 62 h</p>
<p>Examinations/Credits: Oral exam / 4 CP</p>
<p>Responsible lecturer: Dr. D. Benndorf, FVST</p>
<p>Literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Michael T. Madigan, John M. Martinko, David Stahl, Jack Parker, Benjamin Cummings: Brock Biology of Microorganisms, 13 edition (December 27, 2010) - Jördening, H.-J (ed.): Environmental biotechnology: concepts and applications, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 - Environmental Biotechnology (ed. by Lawrence K. Wang, Volodymyr Ivanov, Joo-Hwa Tay), Springer Science+Business Media, LLC, 2010 (Handbook of Environmental Engineering, 10) - Further literature will be given in the lecture

B Fachdidaktisches Studium

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
1	Jährlich zum WS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/56h/94h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Laborübungen Modulabschluss: - mündliche Prüfung	Vorlesung/ Seminar, Laborübungen	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren für ausgewählte Bildungsgänge der beruflichen Fachrichtung <ul style="list-style-type: none"> o die Ausbildungs- und Prüfungsstruktur, o betriebliche und schulische Curricula sowie o charakteristische Geschäfts- und Arbeitsprozesse. - wenden handlungsorientierte Methoden der Analyse, Gestaltung und Verwendung technischer und soziotechnischer Systeme für die kompetenzfördernde Gestaltung von Lernsituationen in den Bildungsgängen ihrer beruflichen Fachrichtung an. - sind in der Lage, komplexe fachwissenschaftliche Inhalte adressatengerecht und fachdidaktisch sinnvoll aufzubereiten bzw. zu reduzieren. - beschreiben fachliche und rechtliche Grundlagen für den sicherheitsgerechten Umgang mit Werkzeugen und Maschinen in technischen Laboratorien und Werkstätten. - analysieren die sicherheitsgerechter Auslegung experimenteller Lernumgebungen.

--

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Struktur der Ausbildung und Prüfung in den ingenieurpädagogischen Berufsfeldern - Prinzipielle Erkenntnismethoden (deduktiv, genetisch usw.) - Didaktische Analyse und didaktische Reduktion an Beispielen - Methodische Großformen im gewerblich-technischen Unterricht - Aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse zu den Aspekten <ul style="list-style-type: none"> o berufliches Lernen und Studierfähigkeit, o Heterogenität/Inklusion, o nachhaltige Entwicklung, o Lernumgebungen und Lernmedien - Maschinen- und Anlagensicherheit und ihre Anwendung auf technische Labore und Werkstätten - Sicherheitsbestimmungen und Sicherheitsregeln: <ul style="list-style-type: none"> o Elektrische Sicherheit in der Elektroenergieversorgung und in gebäudetechnischen Anlagen o Sicherheitsregeln für die Durchführen von Arbeiten unter Spannung o Messverfahren für die Überprüfung der Sicherheit an elektrischen Betriebsmitteln o Europäische Maschinenrichtlinie o BGI-GUV-Richtlinien für das sichere Arbeiten in Werkstätten und Laboren <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pahl, Jörg-Peter: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studentexte 6). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2016 • Bünning, Frank: Experimentierendes Lernen in der Holz- und Bautechnik. Fachwissenschaftlich und handlungstheoretisch begründete Experimente für die Berufsfelder Bau- und Holztechnik (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation – Studentexte 1). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2006 • Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> o Chancen und Grenzen der Inklusion in der beruflichen Bildung (119/2015) o Berufliche Bildung für eine nachhaltig gestaltete Energietechnik (115/2014) o Dauerbrenner Lernfeldkonzept (113/2014) o Gestaltendes Arbeiten im Licht von Risikobeurteilung und Maschinensicherheit (108/2012) <p>Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.</p>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein	Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	2 (V)
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Ingenieurpädagogisches Laboratorium	2 (S/Ü)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Professionspraktische Studien in der beruflichen Fachrichtung					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2/3	Jährlich zum SS und WS	2 Sem.	Pflicht	10	300h/112h/188h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat, Portfolio mit Hospitationsprotokollen und Unterrichtsplanungen Modulabschluss: - Seminararbeit	Seminar, begleitete schulpraktische Studien	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren die Besonderheiten des Methoden- und Medieneinsatzes in der beruflichen Fachrichtung und setzen diese adressatengerecht ein. - wenden Prinzipien der Individualisierung und Differenzierung für die Gestaltung subjektorientierter Lehr-Lern-Arrangements für heterogene Lerngruppen an. - analysieren, planen, gestalten und reflektieren Unterricht in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung auf Basis eigenen fachlichen, pädagogischen und didaktischen Wissens und auf der Grundlage curricularer Vorgaben (Rahmenlehrplan, Lernfelder, Didaktische Jahresplanung). - setzen verschiedene Strategien zur Förderung der Motivation und zur Anleitung selbst gesteuerten Lernens ein. - verfügen über Konzepte zur Vermittlung von Werten und Normen und zur Unterstützung von selbstbestimmtem Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern. - reflektieren das eigene Lehrerhandeln und leiten aus gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen

- Maßnahmen zur Weiterentwicklung und Optimierung ihres Handelns ab.
- reflektieren auf der Grundlage eigener schulpraktischer Erfahrungen ihre Studienmotivation und -entscheidung.

Lehrinhalte

- Konzepte der Handlungsorientierung im beruflichen Unterricht unter dem besonderen Fokus auf selbstbestimmtes Urteilen und Handeln
- Analyse und Gestaltung von Handlungs- und Lernfeldern sowie von Lernsituationen für ausgewählte Bildungsgänge
- Konzepte und Forschungsergebnisse zu subjektorientierten, integrativen und inklusiven beruflichen Lehr-Lern-Prozessen
- Beobachtungsmethoden und geeignete Gütekriterien
- Entwicklung, Erprobung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche in der beruflichen Fachrichtung
- Bildungsgänge/Ausbildungsformen des Berufsfelds
- Methoden zur Analyse und Reflexion eigenen und fremden Lehrerhandelns

Literatur:

- Jenewein, Klaus & Henning, Herbert (Hrsg.): Kompetenzorientierte Lehrerbildung: Neue Ansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen. (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation 39). Bielefeld: W. Bertelsmann, 2015
- Zeitschrift lernen & lehren – Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, z. B.:
 - Vielfalt in der Unterrichts- und Ausbildungspraxis (110/2013)
 - Individualisiertes Lernen (106/2012)
 - Schuleigene Curricula mit Lernsituationen (103/2011)
 - Handlungsorientiertes Lernen – ein Streitthema (98/2010)

Weitere Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Jenewein, Mitarbeiter/-innen Ingenieurpädagogik	Unterrichtsanalyse und -planung in ingenieurpädagogischen Fachrichtungen	2 (S)
Jenewein, Sachse	Schulpraktische Studien	2 (S), 4 (P)

Master of Education (M.Ed.): Lehramt an berufsbildenden Schulen					
Forschungs- und Arbeitsfelder gewerblich-technischer Fachdidaktiken					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung
2.	Jährlich zum SS	1 Sem.	Pflicht	5	150h/42h/108h

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform/ Prüfungsdauer)	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der beruflichen Fachdidaktiken	Berufliche Fachrichtungen - Bautechnik - Elektrotechnik - Informationstechnik - Metalltechnik - Prozesstechnik	LN: - Referat/Handout oder begleitende Übungen Modulabschluss: - Seminar- oder Projektarbeit	Seminar, Exkursion oder Übung	Jenewein (FHW/IBBM)

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbeiten aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen aus der technikdidaktischen wissenschaftlichen Diskussion auf Grundlage eigener Literatur- und Forschungsarbeiten - vertiefen ihre im Studium erworbenen Kompetenzen durch selbständige Erkundungen und Übungen - entwickeln ihre Kompetenzen zur mündlichen Präsentation und Argumentation praktischer und wissenschaftlicher Frage- und Problemstellungen als Grundlage für die im Rahmen des Masterabschlusses geforderten Fähigkeiten - untersuchen auf der Grundlage ausgewählter Forschungsfragen aktuelle Problemstellungen aus Ausbildung und Unterricht in der beruflichen Fachrichtung - vertiefen in aktuellen unterrichtsbezogenen Handlungsfeldern ihre Vorbereitung auf den Übergang in die zweite Phase der Lehrerausbildung

Lehrinhalte

<p>Fachdidaktisches Wahlpflichtseminar im Rahmen des Lehrangebots mit Bezug auf eines der Handlungsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Medien im Unterricht - Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung - Gestaltung von Lernumgebungen <p>Nach Genehmigung durch den Modulverantwortlichen können auch weitere Lehrangebote aus dem aktuellen Angebot belegt werden.</p> <p>Literaturhinweise werden modulbegleitend ausgegeben.</p>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Gewählt wird ein Modul im Umfang von 5 CP aus dem aktuellen Lehrangebot, insbesondere:		
Herper (FIN)	Digitale Medien im Unterricht	2 (V), 1 (Ü), 1 (P)
Hahne (Lehrbeauftragter FHW)	Didaktik der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung	2 (S), 1 (Ex)
Haase (Fraunhofer IFF/ Lehrbeauftragte FHW), Robra FHW/IBBM)	Gestaltung von Lernumgebungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung	2 (S), 2 (Ü)

DEUTSCH

Empfohlener Studienverlauf

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Unterrichtsfach Deutsch		Vertiefungsmodul Literatur- und kulturwissenschaftliche Themen mit Forschungsbezug <i>4 CP</i>		<i>6 CP</i>
	Vertiefungsmodul Angewandte Sprachwissenschaft <i>6 CP</i>	<i>4 CP</i>	Wahlpflichtbereich <i>5 CP</i>	
	Fachdidaktik: Einführung <i>5 CP</i>	Vertiefungsmodul Fachdidaktik Deutsch <i>7 CP</i>		<i>3 CP</i>
	11 CP	15 CP	14 CP	0 CP

Studiengang:	Master of Education Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Deutsch
Modul:	Vertiefungsmodul Literatur- und kulturwissenschaftliche Themen mit Forschungsbezug (MGerm 3); Angebot im WiSe und SoSe; Dauer: 2 Semester
<p>Das Vertiefungsmodul setzt literaturwissenschaftliche Grundkenntnisse und Fertigkeiten in theoretisch methodischen, systematischen und historischen Arbeitsfeldern voraus. Diese werden durch Anwendung auf spezifische literaturwissenschaftliche Themenstellungen innerhalb der Lehrveranstaltungen dieses Moduls erweitert und vertieft. Je nach den thematischen Erfordernissen erwerben die Studierenden dabei insbesondere Kompetenzen in den Feldern Medialität von Literatur, Produktion, Distribution, Rezeption sowie schulische und außerschulische Vermittlung von Literatur sowie zu literatur- und kulturtheoretischen Fragestellungen. Sie gewinnen Fähigkeiten im Erkennen und Beurteilen der jeweils historisch zu kontextualisierenden Strategien und Wirkungsmechanismen unterschiedlicher Textsorten und Analysekompetenz in den Bereichen Ästhetik und Poetik. Am jeweiligen exemplarischen Gegenstand erarbeiten und üben sie Verfahren zur reflektierten Beobachtung, Beschreibung und Deutung komplexer literaturwissenschaftlicher Sachverhalte. Die Seminare des Vertiefungsmoduls haben einen engeren Forschungsbezug. Im Rahmen der Erweiterung ihrer inhaltlichen und methodischen Kenntnisse und Fähigkeiten lernen die Studierenden insbesondere, sich kritisch mit Forschungsliteratur auseinanderzusetzen und eigene Thesen im Blick auf vorhandene Forschung zu positionieren.</p>	
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Literatur und Medien unter historischer und aktueller Perspektive sowie im internationalen Kontext • Medium Buch im Wechselverhältnis zu anderen Medien • Themen und Motive • Literatur- und kulturwissenschaftliche Theorien • Literatur und Film, Literatur im Internet/Netzliteratur • Kinder- und Jugendliteratur • Formen der Produktion, Distribution und Rezeption literarischer Texte • Literarische Institutionen • Fachgeschichte der Germanistik bzw. der allgemeinen Literaturwissenschaft
Lehrformen:	Seminare
Voraussetzung für die Teilnahme:	Bei Lehramtsstudierenden: Abgeschlossenes BA-Studium. Ansonsten: Absolvierung von mind. 3/4 der für Modul 1 und 2 geforderten Lehrveranstaltungen
Arbeitsaufwand:	4 SWS / 56 h Kontaktzeit / 244 h Selbststudium / 300 h gesamt
Leistungsnachweise:	1 LN
Modulabschlussprüfung:	Hausarbeit
Credits:	10 CP
Modulverantwortlicher:	Lehrstuhl für Neuere deutsche Literatur, Prof. Dr. Thorsten Unger

Studiengang:	Master of Education Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Deutsch
Modul:	Vertiefungsmodul Angewandte Sprachwissenschaft (MGerm 7); Angebot im WiSe und SoSe; Dauer: 2 Semester
Learning Outcomes:	<p>Inhalte der Module 5 und 6 werden anwendungsorientiert erprobt, wobei semantische, syntaktische, morphologische Modelle und Verfahren zu nutzen sind und auf dieser Grundlage Textstrukturen, Wortschatzentwicklungen und Satzstrukturen verschiedener Sprachen und Varietäten verglichen werden. Die Gewinnung von Einsichten in Verwandtschaftsbeziehungen europäischer Sprachen sowie die Vertiefung des Wissens über konnotative und pragmatische Differenzen im Varietätenspektrum des Deutschen und ausgewählter Fremdsprachen sind wesentliche Ziele. Hierbei finden die sprachkritische Bewertung von Sprachvarianten, die Entwicklung von Funktion und Gebrauch von Varietäten oder spezifischen Sprachbereichen besondere Beachtung. Im Hinblick auf die sprach- bzw. regionalsprachlich relevanten Entwicklungen diskutieren die Studierenden Probleme der Verdrängung, Abwertung und Wiederentdeckung von Varietäten im Zusammenhang mit deren Pflege, Förderung und Vermittlung in außerschulischen und schulischen Kontexten. Ein weiteres Ziel ist die vertiefte Aneignung medienwissenschaftlicher und medienlinguistischer Theorien und Methoden, um Studierende zu befähigen, sprach- bzw. medienrelevante Daten projektbezogen zu erheben, auszuwerten und Untersuchungsergebnisse zu präsentieren und in diesem Zusammenhang Kriterien zu Kritik und Bewertung zu entwickeln. Die Studierenden erschließen grundlegende sprachliche Muster, Gesprächsstrukturen und kommunikative Strategien, die im Hinblick auf den institutionellen (medialen) Kontext nicht nur konstruktiv-kritische Entscheidungsprozesse transparent machen, sondern auch Interaktions- und Kooperationsformen optimieren können. Sie bauen ihre Kenntnisse auf medienlinguistischem, argumentativem und diskursanalytischem Gebiet aus, wenden diese in Projekten an und konstruieren bzw. erproben selbstgewählte Kriterien, um die eigene Teamarbeit zu bewerten.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Medienlinguistik • Kommunikation in digitalen Medien, Hörfunk, Fernsehen und Zeitung • Redeformen und Gesprächsmodelle • sprachwissenschaftliche Analyseformen, • Sprache in der Politik, Sportsprache • Lexikographie • Semantik und Grammatik, Kontrastive Linguistik • Niederdeutsch, Onomastik, • Diskursanalyse, Argumentationsanalyse • Sprachkritik, Sprachpflege, Sprachnormen
Lehrformen:	Seminare (ein Seminar ggf. durch eine Vorlesung ersetzbar)
Voraussetzung für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss von Modul 6
Arbeitsaufwand:	4 SWS / 56 h Kontaktzeit / 244 h Selbststudium / 300 h gesamt
Leistungsnachweise:	1 LN
Modulabschlussprüfung:	Hausarbeit oder Referat oder Präsentation oder Klausur oder Medienprodukt (nach Vorgabe des Lehrenden zu Semesterbeginn)
Credits:	

	10 CP
Modulverantwortlicher:	Lehrstuhl für Germanistische Linguistik, Prof. Dr. Armin Burkhardt
Studiengang:	Master of Education Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Deutsch
Modul:	Fachdidaktik: Einführung (Modul 12); Angebot im WiSe; Dauer: 1 Semester
Learning Outcomes:	<p>In diesem Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich der Sprach-, Literatur- und Mediendidaktik. Sie lernen sprach-, literatur- und mediendidaktischen Theorien, Positionen und Konzepte im historischen und systematischen Zusammenhang kennen, um entsprechende Kompetenzen für ein professionelles Agieren im Fach Deutsch vorzubereiten. Des Weiteren erarbeiten sie sich Kompetenzen hinsichtlich der Sprachaneignung und des Sprachgebrauchs (mündlich und schriftlich), des Transfers von sprachlichem Wissen und des fundierten Umgangs mit literarischen Texten, Sach- und Fachtexten sowie Medien vor dem Hintergrund von Heterogenität im Unterricht und der unterschiedlichen Schulformen. Weiterhin erwerben die Studierenden erste Kenntnisse und Fähigkeiten zur schulformbezogenen Planung von Deutschunterricht, sie lernen Möglichkeiten der Binnendifferenzierung kennen, verbinden sie mit diagnostischen Kompetenzen zur Feststellung schülerspezifischer Entwicklungen und erarbeiten Konzepte zur individuellen Förderung sprachlichen und literarischen Lernens.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte, Theorien und historische Entwicklungen des sprachlichen und literarischen Lernens im Kontext Schule • Grundlagen der schulformspezifischen Literaturvermittlung und Literaturrezeption • analytische, interpretative und produktive Textkompetenz • literarische Gattungen und ihre Didaktik (einschließlich Kinder- und Jugendliteratur) • Medienerziehung unter literatur- und sprachdidaktischen Aspekten • mündliche und schriftliche Sprachhandlungskompetenz • Reflexion über Sprache (Sprachsystem, Sprachgebrauch, Sprachnormen unter didaktischen Aspekten) • didaktisch-methodische Modelle der Planung, Durchführung und Evaluierung von Deutschunterricht • diagnostische, didaktische und methodische Ansätze und Konzepte zum Umgang mit Heterogenität in den unterschiedlichen Schulformen und Kompetenzbereichen des Deutschunterrichts • außerschulische Lernorte
Lehrformen:	Vorlesung, Seminar oder Übung
Voraussetzung für die Teilnahme:	Keine
Arbeitsaufwand:	2 SWS/ 28 h Kontaktzeit / 122 h Selbststudium / 150 h gesamt
Leistungsnachweise:	1 LN
Modulabschlussprüfung:	Hausarbeit oder Präsentation oder Klausur (nach Vorgabe des Lehrenden zu Semesterbeginn)
Credits:	5 CP
Modulverantwortlicher:	Fachdidaktik, Jun.-Prof. Dr. phil. Jan Standke

Studiengang:	Master of Education Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Deutsch
Modul:	Fachdidaktik Deutsch Vertiefung (Modul 13); Angebot im WiSe und SoSe; Dauer: 2 Semester
Learning Outcomes:	<p>Die Studierenden vertiefen, aufbauend auf das im Modul 12 erworbene fachdidaktische Basiswissen, ihre Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich der Sprach-, Literatur- und Mediendidaktik. Sie können sprach-, literatur- und mediendidaktische Theorien kritisch diskutieren und im Hinblick auf das professionelle Agieren im Fach Deutsch reflektieren und erproben. Im Rahmen der „Schulpraktischen Übungen“ entwickeln sie ihre Fähigkeiten, Deutschunterricht unter Anleitung unter besonderer Berücksichtigung der Besonderheiten des Deutschunterrichts an berufsbildenden Schulen zu planen, durchzuführen sowie hinsichtlich der didaktischen und methodischen Ausgestaltung zu analysieren und zu reflektieren. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen in der Beobachtung, Analyse und Auswertung von schulformspezifischem Deutschunterricht und erproben Formen des kollegialen Feedbacks. Sie verfolgen die aktuelle fachdidaktische Forschung, vor allem mit Blick auf Aspekte von Heterogenität im Deutschunterricht, und beurteilen nach einschlägigen Maßgaben Lehrpläne, Schulbücher, Unterrichtsqualität und -effizienz. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden wichtige empirische Studien zum Lernen im Unterricht kennen, verstehen deren Ergebnisse und können sie mit eigenen Erfahrungen im Kontext des Deutschunterrichts verknüpfen sowie mit Blick auf konkrete Lerngruppe didaktische Reflexionen durchführen. Weiterhin lernen die Studierenden, ziel- und adressatengerecht zu kommunizieren und zwischen Fachwissenschaften und Fachdidaktik, Deutschunterricht und didaktischer Forschung sowie zwischen Schule und Öffentlichkeit zu vermitteln. Modulbegleitend erweitern die Studierenden kontinuierlich ihre Kenntnisse im Bereich der schulformspezifischen fachlichen Grundlagen.</p>
Inhalt:	<p>Vertiefung der Kenntnisse und Kompetenzen in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte, Theorien und historische Entwicklungen des sprachlichen und literarischen Lernens im Kontext Schule • schulformspezifischen Literaturvermittlung und Literaturrezeption • analytische, interpretative und produktive Textkompetenz • literarische Gattungen und ihre Didaktik (einschließlich Kinder- und Jugendliteratur) • Aspekte der Forschung zur Lesesozialisation und literarischen Sozialisation • Medienerziehung unter literatur- und sprachdidaktischen Aspekten • mündliche und schriftliche Sprachhandlungskompetenz • Reflexion über Sprache (Sprachsystem, Sprachgebrauch, Sprachnormen unter didaktischen Aspekten) • didaktisch-methodische Modelle der Planung, Durchführung und Evaluierung von Deutschunterricht • Aufgabenkulturen des Deutschunterricht • diagnostische, didaktische und methodische Ansätze und Konzepte zum Umgang mit Heterogenität in den unterschiedlichen Schulformen und Kompetenzbereichen des Deutschunterrichts, mit einem Schwerpunkt im Bereich der Leistungsbeurteilung und -bewertung • außerschulische Lernorte
Lehrformen:	Vorlesung, Seminar oder Übung
Voraussetzung für die Teilnahme:	Fachdidaktische Basiskenntnisse (z.B. entsprechend Modul 12)
Arbeitsaufwand:	6 SWS/ 84 h Kontaktzeit / 216 h Selbststudium / 300 h gesamt
Leistungsnachweise:	1 LN

Modulabschlussprüfung:	Ausführlicher Unterrichtsentwurf
Credits:	10 CP
Modulverantwortlicher:	Juniorprofessur Fachdidaktik

Studiengang:	Master of Education Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Deutsch
Modul:	Wahlpflichtbereich (Auswahl aus Modul 2 oder 6); Angebot im WiSe; Dauer: 1 Semester
Learning Outcomes:	<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden belegen nach eigener Wahl eine oder zwei Lehrveranstaltungen aus den Modulen 2 und 6, die ihr bisheriges Studium sinnvoll ergänzen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 2 bzw. 6
Lehrformen:	Seminar
Voraussetzung für die Teilnahme:	Keine
Arbeitsaufwand:	2-4 SWS / 28-56 h Kontaktzeit / 122-94 h Selbststudium / 150 h gesamt
Leistungsnachweise:	1 LN oder 2 SN
Modulabschlussprüfung:	Präsentation oder Hausarbeit
Credits:	5CP
Modulverantwortlicher:	Modul 2: Lehrstuhl für Neuere deutsche Literatur, Prof. Dr. Thorsten Unger Modul 6: Lehrstuhl für Germanistische Linguistik, Prof. Dr. Armin Burkhardt

MATHEMATIK

Module:

1. Stochastik
2. Wahlpflichtmodul
3. Numerik
4. Fachdidaktik Mathematik I
5. Fachdidaktik Mathematik II

Empfohlener Studienverlauf für das Unterrichtsfach Mathematik

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Unterrichtsfach Mathematik		Wahlpflicht Mathematik ^{1) 2)}		
		3 CP	6 CP	
	Stochastik 8 CP	Numerik 8 CP		
		Fachdidaktik Mathematik I		
		5 CP	4 CP	
			Fachdidaktik Mathematik II 6 CP	
	8 CP	16 CP	16 CP	0 CP

1) Auch mit anderer SWS-Belegung und in anderen Fachsemestern möglich

2) Module aus dem Studiengang Bachelor Mathematik und weitere Module (Seminare, Projekte u. ä.)

Schlüsselkompetenzen:

- Vertiefung und Anwendung der im Bachelorstudium erworbenen mathematischen Theorien und Modelle
- Fachspezifische Methoden sowohl in Einzel- als auch in Teamarbeit anwenden,
- fachwissenschaftliche und –didaktische Texte und Dokumente interpretieren und die Fähigkeit zum fachlichen Diskurs entwickeln
- Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens beherrschen und auf Problemstellungen im Fach Mathematik anwenden
- Fachspezifische Lehr- und Lernarrangements für den Unterricht in beruflichen Bildungsgängen gestalten, reflektieren und beurteilen
- Mathematische Sachverhalte adressatengerecht aufarbeiten, präsentieren und im Spannungsfeld von Arbeit, Beruf, Gesellschaft und Umwelt reflektieren und bewerten

Studiengang:	M.Ed. Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Mathematik
Modul:	Stochastik (Pflichtmodul); Angebot im WS; Dauer: 1 Semester
Learning Outcomes:	<ul style="list-style-type: none"> – Erwerb der für das Studium von Fragestellungen der angewandten Mathematik erforderlichen Grundlagenkenntnisse und Fertigkeiten – Erlernen typischer stochastischer Begriffsbildungen und Beweistechniken – Erwerb eines grundlegenden Verständnisses statistischer Schlussweisen – Erwerb der Fähigkeit, reale Fragestellungen wieder in reale Schlussfolgerungen zurückzuübersetzen.
Inhalt:	<p><i>Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – fundamentale Begriffe der W-Theorie (unter Verwendung der maßtheoretischen Grundlagen: W-Raum, Zufallsvariable, W-Verteilung, stochastische Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit; parallel wird auf den Modellierungsaspekt eingegangen (Modellierung zufallsbeeinflusster realer Vorgänge)) – Verteilung reellwertiger (oder R_n-wertiger) Zufallsvariablen: Verteilungsfunktion, Dichtefunktion, charakteristische Funktion, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz – Konvergenz von reellwertigen (oder R_n-wertigen) Zufallsvariablen und ihren Verteilungen; fundamentale Grenzwertsätze: Schwaches und Starkes Gesetz der Großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz, Satz von Glivenko-Cantelli (Konvergenz der empirischen Verteilungsfunktion) – Grundprinzipien der Statistik: Parameterschätzungen, Konfidenzbereiche, Testen statistischer Hypothesen
Lehrformen:	Vorlesung, Übung
Voraussetzung für die Teilnahme:	Modul „Analysis“; Modul „Lineare Algebra/Geometrie“
Präsenzzeit/Lernzeit/Arbeitsaufwand:	6 SWS; 84h/156h/240h
Leistungsnachweise:	1 LN
Modulabschlussprüfung:	Klausur (120 min)/mündliche Prüfung (30-45 min)
Credits:	8 CP
Modulverantwortlicher:	FMA/IMST; Prof. Dr. Schwabe

Studiengang:	M.Ed. Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Mathematik
Modul:	Wahlpflicht Mathematik; Angebot im WiSe und SoSe; Dauer: i. d. R. 1 Semester
Learning Outcomes:	<p>Gemäß Auswahl aus dem Veranstaltungskatalog der Fakultät für Mathematik (FMA) bestehen z. B. folgende Lernziele(Auszug):</p> <p><i>Schulgeometrie vom Höheren Standpunkt/Körperdarstellungen/Abhandlungen über Kegelschnitte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Kompetenzen zur analytischen und konstruktiven Lösung schulgeometrischer Sachverhalte werden unter besonderer Berücksichtigung der Möglichkeiten und Grenzen moderner Softwareumgebungen weiter ausgeformt. – Das Verständnis für die Anwendung der Geometrie zur Schulung räumlichen Denkens, insbesondere des Identifizierens und Verstehens räumlicher Situationen und Zusammenhänge aus abstrakten geometrischen Darstellungen sowie des Wechsels zwischen verschiedenen Darstellungsformen wird weiter vervollkommen. Kompetenzen zur Analyse und Modellbildung sowie des Verknüpfens von Konstruktionen und Maßbestimmungen werden insbesondere mit Bezug auf gegebene technische Objekte weiter ausgeformt. – Kompetenzentwicklung in der Anwendung elementarer Schulgeometrie bei der Algebraisierung geometrischer Zusammenhänge am Beispiel ebener Schnitte an Kegeln einhergehend mit der Schulung räumlichen Denkens und Geometrisierung algebraischer Zusammenhänge durch Erweiterung der Kenntnisse über Konstruktionsverfahren mit Sicht auf vielfältige Definitionen für ein und denselben Begriff. <p><i>Funktionentheorie für das Lehramt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Vertiefung der Kenntnisse und des Methodenwissens der Analysis – Erwerb typischer analytischer und topologischer Begriffsbildungen und Beweistechniken <p><i>Einführung in die Mathematische Optimierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Erwerb grundlegender Kenntnisse in der Mathematischen Optimierung und ihren Anwendungen <p><i>Codierungstheorie und Kryptographie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Erwerb mathematischer Methoden in der Sicherung von Daten bei der Übertragung in einem gestörten Kanal – Erwerb mathematischer Methoden zur Sicherung von Daten gegen unerlaubten Zugriff <p><i>Dynamische Systeme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Erwerb von Fähigkeiten, die von der Modellbildung bis hin zur mathematischen Analyse von Problemen reichen, die überwiegend aus Physik, Technik und Biologie stammen und mit Hilfe von gewöhnlichen Differentialgleichungen beschrieben werden
Inhalt:	<p>Folgende beispielhaft und auszugsweise aufgeführte Veranstaltungen oder andere Veranstaltungen aus dem Veranstaltungskatalog der Fakultät für Mathematik (FMA) können belegt werden:</p> <p><i>Schulgeometrie vom Höheren Standpunkt/Körperdarstellungen/Abhandlungen über Kegelschnitte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Einführung in das Computer-Algebra-System MAPLE und die dynamischen Geometriesoftwarelösungen CINDERELLA bzw. GEOGEBRA. Lösungsmannigfaltigkeiten für Systeme aus Gleichungen bei der numerischen Behandlung geometrischer Problemstellungen, Arbeiten in Vektorräumen, Determinanten- und Matrizenkalküle. – Grundlegende Verfahren der Zwei- und Mehrtafelprojektion, Abwicklungen und Netze einfacher Körper, Näherungskonstruktionen zur Abwicklung Kurven zweiter Ordnung, Schnittaufgaben und Darstellung von Restkörpern, Konstruktion gegenseitiger Durchdringungen einfacher Körper vermittelt verschiedener Verfahren unter Beachtung praktischer technischer Anwendungen, axonometrische Darstellungen (Militär- und Kavalierriß, Ingenieuraxonometrie) – Brennpunkt- und Leitlinieneigenschaften von Kegelschnitten und darauf fußende algebraische Beschreibungen sowie Konstruktionen von Kegelschnitten

<p><i>Funktionentheorie für das Lehramt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Residuensatz und Anwendungen – Komplexe Zahlen (Arithmetik, Zahlenfolgen, Reihen) – Kurvenintegrale – Integralsatz und Cauchysche Integralformeln sowie Folgerungen aus dem Fundamentalsatz der Algebra – Folgen und Reihen, Laurentreihen <p><i>Einführung in die mathematische Optimierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Strukturelle Grundlagen der kontinuierlichen konvexen (insbesondere der linearen) Optimierung, wie z.B. Konvexgeometrie, Dualitätstheorie, Polyedertheorie; – Algorithmen für konvexe und lineare Optimierungsprobleme, wie z.B. Innere-Punkte-Verfahren, Ellipsoidalgorithmus, Simplexalgorithmus; – Ansätze der Diskreten Optimierung, wie z.B. kombinatorische Dualität, total unimodulare Matrizen <p><i>Codierungstheorie und Kryptographie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Lineare Codes, Dekodierverfahren, Public Key Verfahren, Signaturen, Diskreter Logarithmus, Primzahltests, Faktorisierung <p><i>Dynamische Systeme</i></p> <p>In dieser Veranstaltung wird, auf der Einführung über gewöhnliche Differentialgleichungen aufbauend, die Behandlung tieferliegender Fragestellungen in Richtung "Dynamische Systeme, Nichtlineare Dynamik" angetrebt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Klassifikation linearer Flüsse, qualitative Theorie nichtlinearer autonomer Systeme: Stabilität, invariante Mengen, Attraktoren, stabile/instabile Mannigfaltigkeiten – Existenz periodischer Lösungen, Abbildungsgrad, Satz von Poincare-Bendixson – Anwendung auf grundlegende Beispiele: Räuber-Beute-Modell, Fitzhugh-Nagumo-Gleichung, van der Pol-Oszillator etc. <p><i>Hinweis: Es wird empfohlen, die Lehrveranstaltungen im WiSe zu belegen. Allerdings besteht die Möglichkeit, adäquate Lehrveranstaltungen im SoSe wahrzunehmen.</i></p>	
Lehrformen:	Vorlesung, Übung
Voraussetzung für die Teilnahme:	Module „Analysis“; „Lineare Algebra/Geometrie“
Präsenzzeit/Lernzeit/Arbeitsaufwand:	6 SWS 84 h / 186 h / 270 h
Leistungsnachweise:	Je Lehrveranstaltung 1 LN*
Modulabschlussprüfung:	Mindestens 6 CP durch mündliche Prüfung (15-30 min)
Credits:	9 CP
Modulverantwortliche(r):	FMA/IAG, IAG, IMO und IMST; verantwortlicher Hochschullehrer ist der für die gewählte Veranstaltung im Katalog der Fakultät für Mathematik (FMA) aufgeführte Verantwortliche

*Nur die Modulabschlussprüfung wird benotet. Leistungsnachweise (LN) sind nicht benotet.

Zum individuellen Vertiefen der Kompetenzen werden für das Modul „Wahlpflicht Mathematik“ eine Reihe von Veranstaltungen angeboten. Für den Master-Studiengang Lehramt an Berufsbildenden Schulen/Mathematik wird empfohlen, folgende Veranstaltungen vorzugsweise zu belegen: Funktionentheorie für das Lehramt und Schulgeometrie vom Höheren Standpunkt oder Einführung in die Mathematische Optimierung. Weitere Kombinationen von Lehrveranstaltungen sind möglich.

Studiengang:	Master of Education Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Mathematik
Modul:	Numerik (Pflichtmodul); Angebot im SoSe; Dauer: 1 Semester
Learning Outcomes:	<ul style="list-style-type: none"> - Erwerb der für das Studium von Fragestellungen der angewandten Mathematik erforderlichen Grundlagenkenntnisse und Fertigkeiten - Erlernen typischer numerischer Begriffsbildungen und Beweistechniken
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Rechnerarithmetik - Gleitkommarechnung - Lösen linearer Gleichungssysteme - direkte und iterative Lösungsverfahren - nichtlineare Gleichungssysteme - Einführung in die Approximationstheorie und Ausgleichsrechnung - Interpolation - numerische Quadratur (wahlweise: numerisches Differenzieren)
Lehrformen:	Vorlesung, Übung, Seminar
Voraussetzung für die Teilnahme:	Modul „Analysis“; Modul „Lineare Algebra/Geometrie“
Präsenzzeit/Lernzeit/Arbeitsaufwand:	6 SWS; 84h/156h/240h
Leistungsnachweise:	1 LN
Modulabschlussprüfung:	Klausur 90 min
Credits:	8 CP
Modulverantwortlicher:	FMA/IAN; Prof. Dr. Schieweck

Studiengang:	Master of Education Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Mathematik
Modul:	Fachdidaktik Mathematik I (Pflichtmodul); Angebot jährlich ab SoSe; Dauer: 2 Semester
Learning Outcomes:	<ul style="list-style-type: none"> – Fähigkeiten zur Formulierung von Zielen in einer Taxonomie – Fähigkeiten der Analyse und Wertung von Zielen und Inhalten des Mathematikunterrichts – Fähigkeit zur Modellierung von Formen des Lehrens und Lernens von Mathematik in verschiedenen Bildungsbereichen (Schule, Berufsbildung) – Herausbildung exemplarischer Handlungskompetenzen zur Planung, Durchführung und Auswertung des Mathematikunterrichts – Herausbildung sozialer Kompetenz in der methodisch/didaktischen Aufbereitung von Inhalten hinsichtlich des Eingehens auf unterschiedliche Lerntypen und Adressaten – Erwerb von Fähigkeiten zu lern- und erkenntnistheoretischen Modellierungen des Lehrens und Lernens von Mathematik
Inhalt:	<p><i>Mathematikdidaktische unterrichtsbezogene Basiskompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufgaben unterschiedlicher Bildungsbereiche und mathematische Allgemeinbildung (einschließlich Einsatz neuer Medien) – didaktische und lernpsychologische Grundlagen des Mathematiklernens – Differenzierung im Unterricht und Herausbildung von sozialer Kompetenz im Mathematikunterricht (Lernformen und Unterrichtsmodelle, wie „offenes Lernen“) – Mathematiklernen in typischen Situationen (Begriffslernen, Beweisen) <p><i>Mathematikdidaktische unterrichtsbezogene Handlungs- und Bewertungskompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematikdidaktische (Re-) Konstruktion mathematischen Wissens und mathematischer Erkenntnisweisen zu folgenden Schwerpunkten: – Zahlen und Größen – Funktionen und funktionale Betrachtungen – Gleichungen/Ungleichungen/Gleichungssysteme – Geometrie – Stochastik
Lehrformen:	Vorlesung, Übung (mit schulpraktischen Anteilen)
Voraussetzung für die Teilnahme:	keine
Präsenzzeit/Lernzeit/Arbeitsaufwand:	6 SWS; 84h/186 h/270 h
Leistungsnachweise:	1 LN
Modulabschlussprüfung:	Mündliche Prüfung (30 min)
Credits:	9 CP
Modulverantwortlicher:	FMA/IAG; Prof. Dr. Henning

Studiengang:	Master of Education Lehramt an berufsbildenden Schulen
Unterrichtsfach:	Mathematik
Modul:	Fachdidaktik Mathematik II: (Pflichtmodul); Angebot im WiSe; Dauer: 1 Semester
Learning Outcomes:	<ul style="list-style-type: none"> – Befähigung zur Reflexion und Überprüfung bestehender Unterrichtskonzepte sowie zu deren Weiterentwicklung und Umsetzung in didaktisch-methodisch angemessenem Unterricht – Erwerb von Handlungskompetenzen in der Planung, Durchführung und Analyse unterrichtlicher Prozesse in der gymnasialen Stufe (Fach Mathematik) – Kompetenzen zur Planung von Unterrichtseinheiten in den Schwerpunkten Analysis, Analytische Geometrie und Stochastik unter Beachtung von Differenzierungsmaßnahmen und Einsatz von Medien
Inhalt:	<p><i>Mathematikdidaktische unterrichtsbezogene Handlungs- und Bewertungskompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Modellartige Beschreibung von unterrichtlichen Prozessen bei der Herausbildung von allgemeinen Kompetenzen (Problemlösen, Modellieren, Argumentieren) an ausgewählten Stoffinhalten der Analysis, Analytischen Geometrie und Stochastik – Realisierung der Leitideen: Zahl, Raum und Form, funktionale Zusammenhänge sowie Daten und Zufall bei der Behandlung von Begriffen, Sätzen und Verfahren aus der Analysis, Analytischen Geometrie und Stochastik – Herausbildung fachdidaktischer Kompetenzen zur Planung von Unterricht unter besonderer Berücksichtigung von Kooperationsformen und selbständiges Lernen – Fächerverbindender und fächerübergreifender Unterricht – Kommunikation und Interaktion unter Nutzung von Medien – Anwenden und Weiterführen von mathematikdidaktischen Modellen und Unterrichtskonzepten, insbesondere zum anwendungsorientierten und offenen Unterricht, entdeckenden Lernen und fächerverbindenden Unterricht. – Analyse, Erprobung und Evaluation punktuellen Lehrerhandelns in begleiteten unterrichtspraktischen Studien
Lehrformen:	Vorlesung, Übung, Praktikum
Voraussetzung für die Teilnahme:	Modul „Fachdidaktik Mathematik I“
Präsenzzeit/Lernzeit/Arbeitsaufwand:	4 SWS; 56h/124h/180h
Leistungsnachweise:	1 SN, 1 PN
Modulabschlussprüfung:	Mündliche Prüfung (15 min)
Credits:	6 CP
Modulverantwortlicher:	FMA/IAG; Prof. Dr. Henning