

Modulhandbuch

für das Lehramtsstudium Berufskolleg (BK) mit der

Beruflichen Fachrichtungen Maschinenbautechnik

sowie der

Beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik

Diese Zusammenstellung enthält Modulbeschreibungen für folgende Studiengänge:

Bachelor Lehramt am Berufskolleg Maschinenbautechnik - Modell A (100/100)

Bachelor Lehramt am Berufskolleg Maschinenbautechnik und Fertigungstechnik - Modell B (140/60)

Master Lehramt am Berufskolleg Maschinenbautechnik - Modell A (100/100)

Master Lehramt am Berufskolleg Maschinenbautechnik und Fertigungstechnik - Modell B (140/60)

Die Zuordnung einzelner Module zu den verschiedenen Studiengängen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Entwurfsfassung

Beschlussfassung LBR: 2013_11_18

Rechtliche Prüfung: 2013_10_29

Modul-Kenn-Nr.	Modul	Leistungspunkte (LP)	Verwendung im Modell	Seite
Bachelor-Studium				
BMB-1	Mathematik A	8	A + B	4
BMB-2	Mathematik B	8	A + B	6
BMB-3	Technische Mechanik A	5	A + B	8
BMB-4	Technische Mechanik B	5	A + B	10
BMB-5	Werkstofftechnik	9	A + B	12
BMB-6	Technische Thermodynamik	5	A + B	15
BMB-7	Konstruktionsgrundlagen I (für Lehramt BK)	7	A + B	17
BMB-8	Konstruktionsgrundlagen II (für Lehramt BK)	6	A + B	20
BMB-9	Grundlagen der Fertigungstechnik	6	A + B	23
BMB-10	Naturwissenschaften für Maschinenbau	8	B	25
BMB-11	Einführung in die Informatik (für MB)	5	B	27
BMB-12	Elektrotechnik	5	B	29
BMB-13	Planungs- und Entwicklungsprojekt	6	B	31
BFDA	Fachdidaktik "Technik" (MB-Modell A)	10	A	33
BFDB	Fachdidaktik "Technik" (MB-Modell B)	13	B	36
BFT-1	Rechnergestütztes Konstruieren	7	B	40
BFT-2	Angewandte Werkstofftechnik	6	B	43
BFT-3	Umformtechnik	6	B	46
BFT-4	Qualität und Fertigungsmesstechnik	6	B	48
BFT-5	Fertigungsautomatisierung	6	B	51
BFT-6	Arbeitsvorbereitung u. Qualitätsmanagement	6	B	54
BFT-7	Studienarbeit für BK	5	B	57
BA	Bachelorarbeit	8	A + B	59
Master-Studium				
MMB-1	Mess- und Regelungstechnik mit Laborübungen	9	A + B	62
MMB-2	Elektrische Maschinen und Antriebe	5	A + B	66
MMB-3	Wahlmodul BK-MB (für Lehramt BK – Modell A)	8	A	68
MMB-4	Wahlmodul BK-MB 1 (für Lehramt BK – Modell B)	6	B	71
MMB-5	Wahlmodul BK-MB 2 (für Lehramt BK – Modell B)	6	B	74
MMB-6	Wahlmodul BK-MB 3 (Fachlabore)	9	B	76
MFD	Fachdidaktik "Technik" im Masterstudium	8(+3)	A + B	78
MFT-1	Fertigungssysteme und -automatisierung	6	B	83
MFT-2	Wahlmodul BK-Fertigungstechnik	6	B	86
MFD-FT	Fachdidaktische Begleitung des Praxissemesters	5(+3)	B	88
MA	Masterarbeit	20	A + B	91
	Wählbare Modulelemente im Masterstudium		A + B	93

Modulbeschreibungen für die Studiengänge:

**Bachelor Lehramt am Berufskolleg Maschinenbautechnik
Modell A (100/100)**

**Bachelor Lehramt am Berufskolleg Maschinenbautechnik und
Fertigungstechnik
Modell B (140/60)**

Verwendete Abkürzungen:

BK	Berufskolleg
FT	Fertigungstechnik
MB	Maschinenbautechnik
LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunde(n)

Hinweis:

Die Angabe „Vorlesung/Übung“ im Feld Lehrveranstaltungen der folgenden Modulbeschreibungen bedeutet, dass die Lehrformen *Vorlesung* und *Übung* in abwechselnder Folge in einer Lehrveranstaltung praktiziert werden. Für die Module, bei denen diese Lehrformen organisatorisch getrennte Veranstaltungen sind, werden die Lehrformen *Vorlesung* und *Übung* getrennt aufgeführt.

Entwurfsfassung

Beschlussfassung LBR: 2013_11_18

Rechtliche Prüfung: 2013_10_29

Mathematik A - Analysis I und Lineare Algebra					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-1	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	240 h	8	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1) Vorlesung	4 SWS / 60 h	30 h	~ 300 Studierende	
	2) Übung	3 SWS / 45 h	15 h		
	3) Prüfung		90 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p><i>Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Differential- und Integralrechnung sowie der Reihenentwicklung und der Linearen Algebra. Sie sind in der Lage, einfache Probleme logisch strukturiert zu lösen und mathematisch formulierte naturwissenschaftliche und technische Phänomene zu verstehen und mathematisch aufzubereiten.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mit Hilfe ihrer mathematischen Kenntnisse die Inhalte ihrer fachspezifischen Vorlesungen zu verstehen und technische Probleme mathematisch zu formulieren und zu kommunizieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p> <p><i>Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5%</i></p>				
3	Inhalte				
	<p>1) <i>Grundlagen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mengen, Mengenalgebra, Zahlenmengen b) Direkter-, indirekter Beweis, vollständige Induktion, Summe Produkt c) Reelle Zahlen: Ungleichungen, Betrag, Zahlenfolgen, Grenzwertsätze <p>2) <i>Vektorrechnung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a) Vektoralgebra, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, Entwicklungssätze. b) Geometrische Anwendungen <p>3) <i>Komplexe Zahlen:</i> Kartesische-, Eulersche Darstellung, Wurzeln, komplexe Reihen</p> <p>4) <i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a) Grenzwerte, Stetigkeit, Zwischenwertsatz, Maximum, Minimum. b) Elementare Funktionen: Polynome, Rationale Funktionen, Exponential-, Trigonometrische-, Hyperbelfunktionen. c) Umkehrfunktionen 				

	<p>Inhalte (Fortsetzung)</p> <p>5) <i>Differentialrechnung</i></p> <p>a) Ableitungen erster und höherer Ordnung, Ableitungsregeln, Ableitungen der elementaren Funktionen.</p> <p>b) Mittelwertsätze</p> <p>c) Monotone-, konvexe Funktionen, Extremwerte, Regel von de l' Hospital, Iterative Nullstellenberechnung.</p> <p>6) <i>Integralrechnung</i></p> <p>a) Riemannsummen, Bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential und Integralrechnung, Unbestimmtes Integral, Integrationsregeln.</p> <p>b) Integrationstechniken, Spezielle Substitutionen, Partialbruchzerlegung, Uneigentliche Integrale</p> <p>c) Anwendungen: Flächen-, Bogenlängen-, Schwerpunktberechnung, Guldinsche Regeln d) Mittelwertsätze der Integralrechnung, Taylorformel</p> <p>7) <i>Unendliche Reihen</i></p> <p>a) Numerische Reihen, Majoranten-, Quotienten-, Wurzel-, Integral-, Leibnizkriterium .</p> <p>b) Funktionenreihen: Gleichmäßige Konvergenz, gliedweise Integration und Differentiation.</p> <p>c) Potenzreihen, Konvergenzradius, Rechnen mit Potenzreihen, Taylorreihe, Reihenentwicklungen elementarer Funktionen, Einige Anwendungen.</p> <p>8) <i>Lineare Algebra</i></p> <p>a) Lineare Gleichungssysteme, n-dimensionaler Euklidischer Raum, Matrizen, Determinanten, Cramersche Regel.</p> <p>b) Eigenwertprobleme, Koordinatentransformationen, Kegelschnitte</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übung mit Tafelanschrieb, Projektor und schriftlichen Unterlagen.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen Klausur (Dauer 2 h)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende apl. Prof. Robert Plato, Dr. Dieter Wrase</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p><i>Literatur.</i> Höhere Mathematik für Ingenieure Band 1 und 2. Burg/Haf/Wille, Verlag Teubner. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 und 2. Papula, Verlag Vieweg + Teubner. Arbeitsbuch für Ingenieure 1. Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann, Verlag Teubner. Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.</p>

Mathematik B – Analysis II und gewöhnliche Differentialgleichungen					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-2	Workload 240 h	Leistungs- punkte 8	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1) Vorlesung 2) Übung 3) Prüfung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h 15 h 90 h	geplante Gruppengröße 280 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler sowie der gewöhnlichen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, einfache Probleme logisch strukturiert zu lösen und mathematisch formulierte naturwissenschaftliche und technische Phänomene zu verstehen und mathematisch aufzubereiten. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mit Hilfe ihrer mathematischen Kenntnisse die Inhalte ihrer fachspezifischen Vorlesungen zu verstehen und technische Probleme mathematisch zu formulieren und zu kommunizieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. <i>Fachliche Kompetenzen: 95 %, Soziale Kompetenzen: 5%</i>				
3	Inhalte 1) <i>Ebene Kurven</i> a) Implizite-, explizite-, Polarkoordinaten-, Parameterdarstellung b) Tangenten- und Normalenvektor, Bogenlänge, Krümmung, Evolute, Evolvente. c) Rollkurven 2) <i>Funktionen mehrerer Variabler</i> a) Partielle Ableitungen erster und höherer Ordnung, totales Differential, Gradient, Richtungsableitung, Kettenregeln. b) Taylorformel, Extremwerte ohne und mit Nebenbedingungen. 3) <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> a) Richtungsfeld, Isoklinen, Anfangswertprobleme, Satz von Picard-Lindelöf. b) Integrierte Typen 1. Ordnung: Trennbare und in diese substituierbare DGLn, lineare, Bernoullische, Riccatische, exakte DGLn, integrierender Faktor. c) DGLn Höherer Ordnung: Reduzierbare Typen 2. Ordnung, Lineare DGLn n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Eulersche DGLn. d) Lineare Differentialgleichungssysteme, Entkoppelung, Eigenwertmethode, Variation der Konstanten.				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung mit Tafelanschrieb, Projektor und schriftlichen Unterlagen.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Modul P1 (Höhere Mathematik I) sollte absolviert sein.
6	Prüfungsformen Klausur (Dauer 1 h)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende apl. Prof. Robert Plato, Dr. Dieter Wrase
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure Bände 1-3., Verlag Teubner. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 und 2., Verlag Vieweg + Teubner. Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure 1 und 2., Verlag Teubner. Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Technische Mechanik A – Statik					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-3	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1) Vorlesung Statik 2) Übung 3) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90h	geplante Gruppengröße 370-400 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können elementare Begriffe sowie Vorgehens- und Denkweisen der statischen Mechanik wiedergeben und erläutern. Ferner können Sie die grundlegenden Berechnungsmethoden der Statik anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Analyse der Belastung von mechanischen Systemen vorzunehmen und auf Basis dieser Fertigkeiten weitere Dimensionierung und Auslegung von Bauteilen und Maschinenelementen zu berechnen. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren und im Selbstrechenanteil der Übung eigene Vorgehensweisen plausibel erklären können. Wesentlich ist auch die Schulung des Abstraktionsvermögens. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.				
3	Inhalte Einführung, Themengebiete der Technischen Mechanik, Anwendungsfelder Grundlagen und Axiome der Statik, Vektorrechnung, Kraftbegriff, Moment einer Kraft Mechanische Modelle und Schnittprinzip Zentrales Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewichtsbedingungen Nicht-zentrales ebenes Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewicht Allgemeines räumliches Kräftesystem Balkenstrukturen: Lagerung, Berechnung der Lagerreaktionen, Gerberträger, Dreigelenkbogen, Innere Kräfte und Momente, Einzelkräfte und verteilte Lasten, Fachwerke: statische Bestimmtheit, Nullstäbe, Stabkraftberechnung mittels Knotenpunktgleichgewichtsverfahren und Schnittverfahren nach RITTER Haftung und Reibung: Phänomene, Berechnungsansätze, Selbsthemmung, Seilreibung und -haftung Schwerpunkt: Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkt				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer, Computerdemonstrationen und Demo-Versuch				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Modul P1 (Höhere Mathematik I) sollte parallel besucht werden.				
6	Prüfungsformen Klausur (Dauer 2 h)				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Betsch, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Claus-Peter Fritzen, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
11	Sonstige Informationen Literatur: Hahn, H.G., Technische Mechanik, Hanser Verlag, 1992. Hahn, H.G., Barth, F.-J., Fritzen, C.-P.: Aufgaben zur Technischen Mechanik, Hanser Verlag, 1995. R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1 - Statik, Pearson Studium, 2005 D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 1 - Statik, Springer-Lehrbuch, 2008 Szabo: Einführung in die technische Mechanik; Springer Verlag 1975 Skript in Papierform verfügbar.

Technische Mechanik B –Elastostatik					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-4	Workload 150 h	Leistungs- punkte 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1) Vorlesung Elastostatik 2) Übung 3) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 370-400 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können das Konzept des verformbaren aber statischen Körpers erläutern. Sie können die Bedeutung von Grundgrößen und Abhängigkeiten wie: Spannungen als Beanspruchungsmaß, Verzerrungen als Verformungsmaß und Materialgesetze als Beschreibung des Zusammenhanges von Spannungen und Verzerrungen darlegen. Weiterhin können die Studierenden Grundbelastungsarten wie Zug/Druck, Knickung, Biegung, Torsion und Schub von Stäben und deren Kombination erklären und die analytischen Lösungsmethoden für den Tragfähigkeitsnachweis anwenden. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Nachbearbeitung der Übungsaufgaben in Gruppen ist erwünscht und fördert die Teamfähigkeit.				
3	Inhalte Konzept der Spannungen, Verzerrungen und Materialgesetze, grundlegende Belastungsarten (Zug/Druck, Knickung, Biegung, Torsion, Schub), analytische Lösungsmethoden für den Tragfähigkeitsnachweis				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer, Computerdemonstrationen und Demo-Versuch				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Modul P1 (Höhere Mathematik I) sollte parallel besucht werden.				
6	Prüfungsformen Klausur (Dauer 2 h)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Betsch, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Claus-Peter Fritzen, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg
11	Sonstige Informationen Literatur: Hahn, H.G., Technische Mechanik, Hanser Verlag, 1992. Hahn, H.G., Barth, F.-J., Fritzen, C.-P.: Aufgaben zur Technischen Mechanik, Hanser Verlag, 1995. R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1 - Statik, Pearson Studium, 2005 D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 1 - Statik, Springer-Lehrbuch, 2008 Szabo: Einführung in die technische Mechanik; Springer Verlag 1975 Skript in Papierform verfügbar.

Werkstofftechnik					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-5	Workload 270 h	Leistungs- punkte 9	Studien- semester 1.-2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1) Vorlesung/Übung Werkstofftechnik I 2) Vorlesung/ Übung Werkstofftechnik II 3) Praktikum Werkstofftechnik 4) Modulabschlussprüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS/ 30 h 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h 30 h 90 h	geplante Gruppengröße 400 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1 (Werkstofftechnik I): <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Im ersten Teil der zweisemestrigen Pflichtveranstaltung werden schwerpunktmäßig die wesentlichen Grundlagen der Werkstofftechnik und der Werkstoffprüfung behandelt. Die Studierenden werden befähigt, den wesentlichen Aufbau technischer Konstruktionswerkstoffe zu verstehen, das Spektrum der im technischen Einsatz von Werkstoffen stattfindenden Vorgänge beurteilen und bewerten zu können, die wichtigsten Kenngrößen zur Charakterisierung eines Werkstoffes zu beherrschen und die Grundvorgänge nachvollziehen zu können, die in der technischen Praxis zur gezielten Werkstoffvorbehandlung zur Anwendung kommen. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit unter Verwendung der werkstoffkundlichen Terminologie werkstoffbezogene Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu erklären. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. In den Übungen werden die Aufgaben von den Studierenden selbst in kleinen Übungsgruppen vorgerechnet, was die Kommunikationsfähigkeit fördert.				
	Modulelement 2 (Werkstofftechnik II): <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Im Teil II der zweisemestrigen Pflichtveranstaltung werden aufbauend auf den Teil I dieser Vorlesung spezielle Werkstoffeigenschaften und einzelne Werkstoffgruppen, die für die Anwendung im Maschinenbau von Bedeutung sind, vorgestellt. Durch eine Behandlung und Erläuterung der mit den Werkstoffgruppen verbundenen Vorteile, Nachteile und Besonderheiten erwerben die Studierenden das Werkstoffverständnis und die Grundlagenkenntnisse, die für eine beanspruchungsgerechte Werkstoffauswahl in der industriellen Praxis erforderlich sind. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit unter Verwendung der werkstoffkundlichen Terminologie auch komplexere werkstoffbezogene Sachverhalte und Prozessführungen in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu erklären. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.				

	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen (Fortsetzung)</p> <p>Modulelement 3 (Praktikum Werkstofftechnik): <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Das Praktikum Werkstofftechnik bietet den Studierenden die Möglichkeit, den Vorlesungsstoff der Veranstaltungen Werkstofftechnik I und II anhand von selbst durchzuführenden Versuchen durch praktische Umsetzung und Anwendung zu vertiefen. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, gängige Verfahren der Werkstoffprüfung zu bewerten und grundlegende werkstoffkundliche Vorgänge für eine anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffoptimierung gezielt zu nutzen. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Durch die gemeinsame Durchführung der Versuche in überschaubaren Gruppen werden die Studierenden befähigt, als Mitglied in einem Team zu arbeiten. Die Aufteilung in Arbeitspakete erfolgt selbständig; das Protokoll zu jedem Versuch muss gemeinschaftlich erstellt werden.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1 (Werkstofftechnik I):</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Einführung II. Werkstoffprüfung III. Metallographie IV. Aufbau fester Phasen V. Mechanische Eigenschaften VI. Aufbau mehrphasiger Stoffe VII. Grundlagen der Wärmebehandlung <p>Modulelement 2 (Werkstofftechnik II):</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Werkstoffbezeichnung II. Korrosion III. Formgebung der Werkstoffe IV. Eisenbasiswerkstoffe V. Aluminiumbasislegierungen VI. Polymerwerkstoffe VII. Ingenieurkeramische Werkstoffe VIII. Verbundwerkstoffe <p>Modulelement 3 (Praktikum Werkstofftechnik): Folgende Versuche sind durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zugversuch und Kerbschlagbiegeversuch • Mikroskopie und Makroskopie • Erstellung eines Zustandsdiagramms • Wärmebehandlung von Stählen • Aushärtung einer Aluminiumlegierung • Rekristallisation • Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung • Prüfung von Kunststoffen • Aufkohlung eines Einsatzstahls • Dauerschwingverhalten
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Tafelanschrieb, Beamer und Computerdemonstrationen.</p>

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Christ, Univ.-Prof. Dr. rer. nat Xin Jiang
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> • E. Macherauch, Praktikum in Werkstoffkunde, 10. Auflage, Vieweg-Verlag, 1992 • B. Ilshner, R. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 5. Auflage, Springer, 2010 • E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner, Werkstoffe, 9. Auflage, Springer, 2008 • W. D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering, International Student Version, 8th Edition, Wiley, 2010 Skript in Papierform verfügbar.

Technische Thermodynamik					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-6	Workload 150 h	Leistungs- punkte 5	Studien- semester 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1) Vorlesung Technische Thermodynamik I 2) Übung 3) Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 300 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden lernen die die Grundlagen der Thermodynamik und ihre konkrete Anwendbarkeit bei Maschinen. Sie sind in der Lage, die Effizienz von Wärmekraftmaschinen quantitativ zu beurteilen und können einfache Problemstellungen der Thermodynamik lösen. Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit strömungsmechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Weise zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.				
3	Inhalte 1) Aufgaben der Thermodynamik, Konzepte und Grundbegriffe: Beschreibung der Energieumwandlung, Zustandsbeschreibung von Stoffen und Stoffumwandlungen, abstrahierte Systemanalyse, Begriff der Materie, Größen der Thermodynamik, Zustandsänderung und Prozesse, Thermische Zustandsgrößen, Thermische Zustandsgleichungen, Thermische Ausdehnung, Funktionen zweier Variablen, Systeme der Thermodynamik, Konzept der Bilanzierung 2) Energieformen, Kalorische Zustandsgleichung, Allgemeine Energiebilanz (1. Hauptsatz der Thermodynamik), Wärme und Wärmestrom, Arbeit und Leistung, 1. Hauptsatz für geschlossene Systeme, Beispiele Heizboiler und Zylinderkompression, 1. Hauptsatz für offene Systeme, Technische Arbeit, Enthalpie, Stationäre Fließprozesse, Beispiele Wasserturbine und adiabate Drosselung, Zustandsänderung idealer Gase 3) Entropie und 2. Hauptsatz: Unterschiedliche Wertung von Wärme und Arbeit, Ablauf-Richtung natürlicher Prozesse, Definition der Entropie, Entropie-Ströme, Entropie- Bilanz und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Berechnung der Entropie bei idealen Gasen und inkompressiblen Stoffen, Entropie-Diagramme als Berechnungshilfe, Perpetuum-Mobile 1. und 2. Art, Ideale Wärme-Kraft-Maschine und Herleitung des Carnot-Wirkungsgrades. 4) Exergie und Anergie, Exergetische Bewertung von Energieformen 5) Thermische Maschinen: Einteilung, Verdichter (Kompressor) und Verdichtungs-wirkungsgrad, Turbine und Turbinenwirkungsgrad, Gasturbinen- und Joule-Prozess, Vor und Nachteile von Gasturbinen, Otto- und Dieselmotor 6) Einführung in die Wärmeübertragung: Mechanismen der Wärmeübertragung, Wärmeleitung und Fourier'sches Gesetz, Konvektion, Strahlung, Wärmedurchgangsberechnung und "Analogie zum elektrischen Ersatzschaltbild", Wärmeübertrager: Beispiele, Gleichstrom- und Gegenstrom-Wärmeübertrager.				

4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Tafelanschrieb und Projektor/Beamer.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: -keine Inhaltlich: Grundlagen in Mathematik, Physik und Chemie sollten bekannt sein.
6	Prüfungsformen Klausur (Dauer 1 h)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Konstruktionsgrundlagen I (für Lehramt BK)					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-7	Workload 210 h	Leistungs- punkte 7	Studien- semester 3.-4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Modulelement 1: Technische Darstellung 1. Vorlesung 2. Übung 3. Studienleistung	Kontaktzeit 1 SWS / 15 h 4 SWS / 60 h	Selbststudium 15 h 30h	geplante Gruppengröße 350 Studierende	
	Modulelement 2: Maschinenelemente I 4. Vorlesung /Tutorium 5. Prüfung	2 SWS / 30 h	60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1: Technische Darstellung: <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können die grundlegenden Techniken der Technischen Darstellung als Methode der Kommunikation in der Technik benennen und anwenden. Dabei wird den heute immer wichtiger werdenden Zusatzangaben zur Grundgeometrie besondere Aufmerksamkeit geschenkt (z.B. Zeichnungsorganisation, Angaben zum Werkstoffzustand, Tolerierung, Passungswahl, besondere Merkmale für QM). Die Studierenden können moderne EDV-gestützte Werkzeuge grundsätzlich anwenden und können die Vorteile erläutern (2D- und 3D-CAD; besonders die 3D-CAD- Modellierung ist heute die Grundlage für alle Simulationswerkzeuge). Da in der Konzeptphase der Bauteilentwicklung nach wie vor das situationsorientierte Freihandzeichnen gefragt ist und bei kurzen Produktlebenszyklen an Bedeutung gewinnt, können die Studierenden Ansätze dieser Techniken beschreiben und anwenden. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Durch die vielen verschiedenen methodischen und organisatorischen Aspekte (Vorlesung und Tutoriumsübung für alle Teilnehmer gemeinsam, CAD-Kurse in Kleingruppen, Hausübung als Einzelaktivität) beinhaltet die Veranstaltung auch viele Elemente, die von den Studierenden das flexible Arbeiten und Organisieren von Teams sowie den richtigen Einsatz von CAD-Werkzeugen erfordern. Die Studierenden erwerben dadurch frühzeitig im Studium die Fähigkeit, eine komplexe Problemstellung systematisch mit den verfügbaren Arbeitsmitteln zu strukturieren und zu bearbeiten. Die erworbenen Kenntnisse stellen die Grundlage für alle weiteren konstruktiven Tätigkeiten dar (z.B. P17). Fachliche Kompetenzen: 70%, Soziale Kompetenzen: 30%				

	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Modulelement 2: (Maschinenelemente I):</p> <p><i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können die grundlegenden Methoden zur Berechnung und Gestaltung von Maschinenbauteilen anwenden. Sie sind in der Lage grundsätzliche Zusammenhänge zwischen dem wirtschaftlichen und technischen Bemessen zu erkennen und zu benennen. Die Studierenden können die Verfahren der Festigkeitslehre beim Nachrechnen genormter Maschinenelemente oder eine entsprechende vollständige Berechnung auf neu zu gestaltende Maschinenbauteile anwenden. Die Studierenden können die mathematisch-naturwissenschaftlichen Hintergründe der Berechnungs- und Gestaltungsverfahren darlegen.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden besitzen das Bewusstsein, dass ein neues Produkt nicht nur technischen Kriterien genügen soll, sondern auch wirtschaftliche Belange erfüllen muss. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: (Technische Darstellung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bauteildarstellung, Projektionen und Schnittdarstellungen • Maßeintragung, Tolerierung und Oberflächenangaben • Darstellungskonventionen • Gesamtzeichnungen, Schweißzeichnungen • Technisches Freihandzeichnen • Grundlagen der CAD-Darstellung mit praktischen Übungen (2D- und 3D-CAD) <p>Modulelement 2: (Maschinenelemente I):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einflussfaktoren zur technisch-wirtschaftlichen Bewertung der Konstruktionen • Berechnungsgrundlagen: Beanspruchungsanalyse, Festigkeitshypothesen, Versagensgrenzen, Sicherheiten • Nietverbindungen, • Bolzen- und Stiftverbindungen, • Achsen und Wellen, • Löt- und Klebverbindungen
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit Beamer und Overheadnotizen, praktische Übungen am Computer</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: - Inhaltlich: -</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulelement 1: (Technische Darstellung): Studienleistung: eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben Modulelement 2: (Maschinenelemente I): Klausur (Dauer 1 h)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Erfolgreich erbrachte Studienleistung und bestandene Klausur</p>

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen (mit gleichem Inhalt in anderer Modulstruktur)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> – Klein: Einführung in die DIN-Normen, Beuth-Verlag und Teubner-Verlag, 2008. – H. Hoischen: Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Girardet Verlag Düsseldorf, 2007. Skript in elektronischer Form verfügbar.

Konstruktionsgrundlagen II					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-8	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Maschinenelemente IIa 1. Vorlesungen und Tutorien 2. Prüfung Maschinenelemente IIb 3. Vorlesungen und Tutorien 4. Prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h	geplante Gruppengröße 300 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Veranstaltung Maschinenelemente II: <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen aufbauend auf den Grundlagen zur Berechnung und Gestaltung von Maschinenbauteilen vertiefende Kenntnisse über Berechnungsgleichungen für komplexere Maschinenelemente. Sie sind in der Lage grundlegende Berechnungsgleichungen herzuleiten, physikalische Abhängigkeiten und allgemeine Zusammenhänge zu erklären, um so Entscheidungshilfen für den Ingenieur in der Praxis aufzuzeigen. Im Hinblick auf leistungsoptimierte Produkte kommt den Maschinenelementen eine besondere Bedeutung zu. Es werden Mehrkomponentensysteme mit Bauteilkontakten hinsichtlich Funktionsprinzip, Auslegung und Gestaltung behandelt, z.B. Schraubenverbindungen, Zahnradgetriebe, Zugmittelgetriebe, Kupplungen und Bremsen, untersucht. Die Studierenden verfügen dadurch über vertiefende Ingenieurkenntnisse bezüglich des Umgangs mit hochbeanspruchten Mehrkomponentensystemen im Maschinenbau. Sie sind in der Lage, derartige Maschinenteile zu verstehen und zu erklären, konstruktiv zu gestalten und auszulegen, um so in der Konstruktionspraxis Leistungssteigerungen mit verbessertem Betriebsverhalten durchführen zu können oder Fehler eliminieren zu können. Bei allen Inhalten wird grundlagenorientiert unterteilt in Funktionsprinzip, Ausführungsgeometrien und konstruktive Gestaltung, Dimensionierung, Risiken. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden besitzen das Bewusstsein, dass ein technisches Bauteilsystem nicht nur mechanische Lasten tragen muss, sondern auch andere nichttechnischen Kriterien, wie z.B. Handhabbarkeit oder Wirtschaftlichkeit, erfüllen muss. Sie lernen daneben komplexe Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen und andere bereits erworbene Grundlagenkenntnisse anzuwenden, wie z.B. Mathematik, Mechanik, Werkstoffe (Integrationsfunktion).				

3	<p>Inhalte</p> <p>Veranstaltung Maschinenelemente IIa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elastische Verbindungen und mechanische Speicher (Systematik der Federn, Auslegung metallischer und nichtmetallischer Federn) • Welle-Nabe-Verbindungen (Wirkprinzip, Klemmverbindungen, Pressverbindungen) • Gleitlager (Tragfähigkeit von Flüssigkeits- und Gasfilmen, hydrodynamische und hydrostatische Lager, Belastungsgrenzen, Lagerwerkstoffe) • Wälzlager (Gebrauchsdauer, Drehzahlgrenzen, äquivalente Lagerbelastung) <p>Veranstaltung Maschinenelemente IIb:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unlösbare Verbindungen: Schweißverbindungen als Beispiel für prozessabhängiges Mehrkomponentensystem mit stoffschlüssiger Kraftübertragung • Lösbare Verbindungen: Schraubenverbindungen als Beispiel für hoch beanspruchtes Mehrkomponentensystem mit (überwiegend) kraftschlüssiger Kraftübertragung • Zahnradgetriebe: Beispiel für bewegtes Mehrkomponentensystem mit formschlüssiger Kraftübertragung) • Zugmittelgetriebe: Beispiele für Gestaltungsunterschiede zwischen formschlüssiger Kraftübertragung (Ketten) und kraftschlüssiger Kraftübertragung (Riemen) • Kupplungen und Bremsen: Beispiele für Bauteilsysteme mit hohen Zuverlässigkeitsanforderungen, die durch Auslegung und Gestaltung realisiert werden können
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Tutorium mit Tafelanschrieb und Projektor/Beamer</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Module P1 (Höhere Mathematik I), P2 (Höhere Mathematik II), P6 (Technische Mechanik A), P7 (Technische Mechanik B) und P15 (Werkstofftechnik) sollten absolviert oder parallel besucht werden.</p>
6	<p>Prüfungsformen Pro Modulelement eine schriftliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen (Klausur 1h).</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Horst Idelberger; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich</p>

11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none">– W. Steinhilper, B. Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, 2006– B. Schlecht: Maschinenelemente 1, Pearson Studium München, 2007– G. Niemann: Maschinenelemente, Bd. 1 bis 3, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005. <p>Skript in Papierform verfügbar.</p>
----	--

Grundlagen der Fertigungstechnik					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-9	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 3.-4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Modulelement 1: Trenntechnik und Urformen 1) Vorlesung Modulelement 2: Füge- und Umformtechnik 2) Vorlesung 3) Modulabschluss- prüfung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 30 h 60 h	geplante Gruppengröße 250-300 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1: <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Fertigungsverfahren Urformen sowie der Trenntechnik. Ihnen sind die Funktionsweise und das Einsatzgebiet elementarer Verfahren bekannt und sie sind in der Lage die Bauteilherstellung auf solche Grundverfahren anwenden zu können. Der Überblick ermöglicht den Studierenden, Verfahren der industriellen Anwendung schematisch einzuordnen und gibt ihnen eine Grundlage zur Bewertung der Verfahren sowie der damit hergestellten Produkte. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation. Modulelement 2: <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Fertigungsverfahren Umformen sowie Füge- und Montagetechnik. Ihnen sind die Funktionsweise und das Einsatzgebiet elementarer Verfahren bekannt und sie sind in der Lage die Bauteilherstellung auf solche Grundverfahren anwenden zu können. Des Weiteren beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Montage und der mechanischen Fügeverfahren, insbesondere Zusammensetzen, Schraubtechnik, Fügen durch Umformen und Nieten. Darüber hinaus besitzen Sie grundlegende Kenntnisse der thermischen Fügeverfahren Schweißen, Löten und Kleben. Die Studierenden haben ein Verständnis der anwendbare Techniken und Methoden und für deren Grenzen. Der Überblick ermöglicht den Studierenden Verfahren der industriellen Anwendung schematisch einzuordnen und gibt ihnen eine Grundlage zur Bewertung der Verfahren sowie der damit hergestellten Produkte. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, über Inhalte und Probleme des Maschinenbaus (Fertigungstechnik) mit Fachkollegen im Unternehmen zu kommunizieren.				

3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Urformen durch Gießen, Grundbegriff der Gießereitechnologie, Formen und Verfahren, Metallkundliche Grundlagen des Gießens Gusswerkstoffe Urformen durch Sintern Grundlagen der Spanungstechnik, Spanbildung, geometrisch bestimmte und unbestimmte Schneide (ausgewählte Verfahren) Einführung in die Laserbearbeitung und die Funkenerosion Spanungsgeometrie, Schneidkeilgeometrie, Relativbewegungen, Prozesskräfte</p> <p>Modulelement 2: <i>Teil Umformen:</i> Aufbau metallischer Werkstoffe, Mechanismen der Umformung, Grundlagen zur Beschreibung der Umformmechanismen <i>Teil Fügeverfahren:</i> Fügen durch Montage im Überblick; Fügen durch Zusammensetzen; Schraubtechnik; Fügen durch Umformen und Nieten; Schweißtechnik; Löttechnik; Klebtechnik</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen; Einsatz von Labormustern</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -</p>
6	<p>Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung (30min.).</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd-Uwe Zehner; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich</p>
11	<p>Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1, Carl Hanser Verlag Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar. Hier finden sich auch weitere Literaturhinweise.</p>

Naturwissenschaften für Maschinenbau					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-10	Workload 240 h	Leistungs- punkte 8	Studien- semester 1.-2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Modulelement 1: Chemie für Maschinenbau 1. Vorlesung 2. Übung 3. Prüfung	1 LP 1 LP 2 LP	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS 15 h	Selbststudium 15 h 60 h	geplante Gruppengröße 250 - 400 Studierende
	Modulelement 2: Physik für Maschinenbau 4. Vorlesung 5. Übung 6. Prüfung	1 LP 1 LP 2 LP	2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h	15 h 60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1 (Physik für Maschinenbau): Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der klassischen Mechanik. Sie können Bewegungsgleichungen in mehreren Dimensionen lösen. Sie sind in der Lage bei physikalischen Problemen zu den unter Inhalt angegebenen Themen die Zusammenhänge zu verstehen, die relevanten Formeln anzuwenden und Lösungen zu erarbeiten. Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Wissen über die kulturhistorische Bedeutung der Physik. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen und über wissenschaftliche Fragestellungen zu diskutieren. Modulelement 2 (Chemie für Maschinenbau): Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Chemie und können diese in technischen Problemstellungen anwenden. Sie kennen die chemische Formelsprache und sind in der Lage, einfache Reaktionsgleichungen aufzustellen. Sie kennen die atomare und molekulare Sichtweise der Chemie, wissen aus welchen Teilchen Materie besteht und welche Kräfte zwischen diesen Teilchen wirken. Soziale Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, einfache Phänomene aus chemischer Sicht zu erfassen und Nichtfachleuten allgemeinverständlich zu vermitteln. Fachliche Kompetenzen: 90 % Soziale Kompetenzen: 10 %				

3	<p>Inhalte Modulelement 1 (Physik):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bewegungsgleichungen – Newtonsche Gesetze – Reibung – Energie, Arbeit, Erhaltungssätze – Stoßprozesse – Gravitation – Rotation, Drehimpuls, Trägheitsmoment – Schwingungen, Wellen <p>Inhalte Modulelement 2 (Chemie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau d. Materie, Atom, Molekül, Element, Verbindung, Periodensystem, Stoffmenge • Reaktionsgleichungen, chemische Reaktionen, Kinetik, chemisches Gleichgewicht, Katalysator, Massenwirkungsgesetz, Aktivierungsenergie • Reaktionsenthalpien, Standardbildungsenthalpien, Born-Haber-Kreisprozess • Säuren und Basen, pKs, pKB, Lösungen, Puffer, Löslichkeitsprodukt, Titrationsen
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen Pro Modulelement eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfungsleistung. Die Erbringungsform der Prüfungen wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausuren</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ivor Fleck, Dozenten des Departments Chemie</p>
11	<p>Sonstige Informationen <i>Literatur:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley-VCH, 2009 • W. Demtröder, Experimentalphysik I, Springer, 2006 • T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten; Chemie, Pearson Studium, 2007. • C. E. Mortimer: Chemie, Thieme, 2007. • P. Kurzweil, P. Scheipers: Chemie, Vieweg und Teubner, 2010. <p>Kein Skript vorhanden.</p>

Einführung in die Informatik					
Kennnummer für Lehramt BK BMB-11	Workload 150 h	Leistungs- punkte 5	Studien- semester 1.-2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 300 - 400 Studierende
	Modulelement 1: Einführung in die Informatik 1 1. Vorlesung 2. Übung 3. Prüfung	1 LP 1 LP 1 LP	2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h	15 h 30 h	
	Modulelement 2: Einführung in die Informatik 2 4. Vorlesung & Übung) 5. Studienleistung	1 LP 1 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen sicher die Grundlagen der Programmierung in Matlab. Dazu gehören Schleifen, bedingte Verzweigungen, Programmierung von Funktionen. Außerdem Grundlagen von Algorithmen und Laufzeitverhalten, Such- und Sortierverhalten, Rekursion, Vektoren und Matrizen. Die Studierenden können Berechnungsergebnisse visualisieren.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit informationstechnische Sachverhalte in ingenieurgemäße Art zu beschreiben sowie diese in kleinen Programmen zu implementieren. Sie lernen gegeben Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen und sich selbstständiges weiteres Wissen in diesem Bereich anzueignen.</p> <p>Modulelement 2: <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen sicher den Umgang mit ausgewählten Bereichen der Matlab-interner Funktionen und deren Einbindung in eigene Programme. Weiterhin können Sie Daten anderer Programme und Messwerte einlesen, analysieren und in 2D und 3D visualisieren. Außerdem können Sie einfache Optimierungsaufgaben mit ingenieurwissenschaftlichem Bezug mit Matlab lösen.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen mit informationstechnisches Methoden mit dem Werkzeug Matlab eigenständig zu lösen.</p>				

3	Inhalte Modulelement 1: 1) Schleifen, bedingte Verzweigungen 2) Funktionen mit mehreren Über- und Rückgabeparametern 3) Suchen, Sortieren, Rekursion 4) Visualisierung Modulelement 2: 1) Dateioperationen lesen/schreiben, Fremdformate importieren/exportieren, XML 2) Internetseiten mit Matlab aufrufen und deren Inhalte auswerten. 3) Visualisierung von 2D Oberflächen, 3D Skalarwerten, 3D Vektordaten 4) Optimierung einfacher gradientenfreier Probleme mit einfachen Nebenbedingungen
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen; Hausübungsblätter
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Modulelement1 : Eine schriftliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen (Klausur ca. 40 min) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht. Modulelement 2: Studienleistung in Form eigenständiger Bearbeitung von Übungsaufgaben
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur und erbrachte Studienleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Roland Reichardt
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> – R. Kutzner, S. Schoof, MATLAB/Simulink, RRZN-Handbücher, 2009. Skript in elektronischer Form verfügbar.

Elektrotechnik					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BMB-12	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Einführung in die Elektrotechnik: 1. Vorlesung 2. Übung 3. Prüfung	1 LP 1 LP 3 LP	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 300 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden können die grundlegenden Zusammenhänge der Vorgänge in der Elektrotechnik erläutern (Elektrisches Feld, Magnetisches Feld, Gleich- und Wechselstromkreis). Die Studierenden sind in der Lage einfache aber grundlegende Aufgaben des Themenfelds zu erfassen und die zur Lösung dieser Aufgabenstellungen angemessenen Lösungsverfahren auswählen und anwenden. Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit elektrotechnische Sachverhalte in ingenieurmäßiger Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Elektrisches Feld mit den Größen und Methoden: Ladung, Strom, Stromdichte, Potential, Spannung, Feldstärke, Kraft auf Ladungsträger, Ohmsches Gesetz, Widerstand, Leitwert, elektrischer Stromkreis, Quellenspannung, Spannungsfall, Leistung • Magnetisches Feld mit den Größen und Methoden: magnetische Pole, quellenfreies Feld, Rechte-Hand-Regel, Magnetischer Fluss, Induktion Durchflutung, Feldstärke, Durchflutungsgesetz, magnetische Spannung, magnetischer Widerstand, Permeabilität, magn. Feldkonstante, Hysterese, Lorentzkraft, Induktionsgesetz, Generator, Selbstinduktion, Gegeninduktion, Induktivität, Transformator, Wirbelströme, Skineneffekt, Energien und Kräfte im Magnetfeld, passive Bauelemente, die sich aus den bisherigen Betrachtungen ergeben • Berechnung von Stromkreisen bei Gleichstrom: Kirchhoffsche Gesetze, Grundstromkreis, Kurzschluss, Leerlauf, Anpassung, Energie und Leistung, Wirkungsgrad, nichtlineare Widerstände, graphische Arbeitspunktermittlung, Widerstandsnetzwerke, vermaschte Netzwerke • Berechnung von Stromkreisen bei Wechselstrom: Erzeugung von Wechselspannung mit einer elektrischen Maschine, Zeitlicher Mittelwert, Effektivwert, Zählpfeile, Spannung und Strom an Kapazität und Induktivität, Reihenschaltungen bei Wechselstrom, Zeigerdiagramme, Parallelschaltungen bei Wechselstrom, komplexe Zeiger in der Wechselstromtechnik, komplexe Darstellung von Widerständen und Leitwerten bei Wechselstrom, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Ortskurven der Impedanz und der Admittanz, Reihen- und Parallelschwingkreise, Frequenzgang passiver Netzwerke, Bode-Diagramm, Blindleistungs- Kompensation 				

4	Lehrformen Tafelanschrieb, Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen für den Vorlesungsteil und selbst durchgeführte Versuche in den Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module der Mathematik a und B sollten absolviert sein
6	Prüfungsformen Klausur (Dauer 2 h)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Klaus Teichmann; Dozierende des Departments Elektrotechnik und Informatik
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> – Linse/Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner-Verlag – Flegel/Birnstiel/Nerreter: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, Hanser-Verlag – Fachkunde Elektrotechnik, Europa-Verlag (nur für das grundsätzliche Verständnis, keine komplexe Rechnung) Skripte sind in elektronischer Form verfügbar.

Planungs- und Entwicklungsprojekt (PEP)					
Kennnummer BMB-13	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Beginn jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Planungs- und Entwicklungsprojekt	6 LP	Kontaktzeit	Selbststudium 180 h	geplante Gruppengröße ~ 10 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden sind befähigt, sich in definierter Zeit in eine ingenieurbezogene Problemstellung einzuarbeiten und mit gegebenen Werkzeugen eine Lösung zu erarbeiten sowie hierzu ihre bereits erlangten Kenntnisse aus dem Studium einzubringen. Ein besonderer Aspekt ist hierbei, dass die Studierenden aus dem Angebot vieler Problemstellungen je nach Neigung und Studienschwerpunkt frei wählen können. Deshalb ist das Planungs- und Entwicklungsprojekt im fortgeschrittenen BSC-Studium positioniert. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Wichtige Teilbereiche stellen neben den fachlichen Inhalten die Elemente Teamorientierung, Projektmanagement, Dokumentation und Präsentation dar. Deshalb wird vom Einzelnen ein hohes Maß an Kommunikation, Abstimmungsbereitschaft, Moderation, Zuverlässigkeit und Zeitmanagement verlangt. Diese Qualitäten sind im heutigen Ingenieurarbeitsumfeld unverzichtbar. Die Studierenden „erleben“ ihr eigenes Projekt mit allen Herausforderungen in nichttechnischen Fragen von Anfang bis Ende direkt - keine andere Veranstaltung im Studium stellt diese Funktion ganzheitlich bereit. <i>Fachliche Kompetenzen: 50%, Soziale Kompetenzen: 50%</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> – Angebote der Problemstellung durch die Lehrstühle des Maschinenbaus an der Universität Siegen (können auch mit Industrieanbindung gestaltet werden) – Bearbeitung im Team (Soll-Teamgröße 3..4 Studierende) – Bearbeitung nach Regeln des Projektmanagements mit Projektstrukturplan, Projektablaufplan, Projektphasen (Definitionsphase, Konzeptphase, Realisierungsphase, Abschlussphase), Meilensteine zwischen den Projektphasen – Definierte Laufzeit im Sommersemester – Abschluss mit Erstellung einer vollständigen Projektdokumentation und Durchführen einer öffentlichen Abschlusspräsentation – Projektdokumentation mit Ergebnisprotokollen, ingenieurwissenschaftlicher Fachbericht, Logbuch, Abschlussposter 				

4	Lehrformen Vorlesungsartige Instruktion, in Team durchgeführte Projektbearbeitung, Erstellen einer Projektdokumentation sowie Abschlussposter und Abschlusspräsentation mit Beamer
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Die Module P1 (Höhere Mathematik I) – P3 (Höhere Mathematik III), P4 (Naturwissenschaften für Maschinenbau), P5 (Informatik), P6 (Technische Mechanik A) – P8 (Technische Mechanik C), P15 (Werkstofftechnik), P16 (Technische Darstellung) und P18 (Konstruktion) sollten absolviert sein.
6	Prüfungsformen Studienleistung in Form einer Präsentation (Kurzreferat) und Abgabe eines Posters
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten erfolgreich erbrachte Studienleistung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ch. Friedrich
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> • vgl. andere vorher besuchte Veranstaltungen • Skript zur Einführungsveranstaltung zur Information der Studierenden

Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell A					
Kennnummer für Lehramt BK BFDA	Workload 300 h	Leistungs- punkte 10 LP	Studien- semester 5.-6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 20 Studierende
Modulelement 1 Fachdidaktik I: Grundlagen berufliche Didaktik					
FDBK-A: Genese der beruflichen Fachdidaktik (Seminar)		2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
FDBK-B: Einführung in die Lernfelddidaktik (Seminar)		2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
Modulelement 2 Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder					
FDBK – C1: Spezielle Methoden im berufsbildenden Unterricht					
ODER		2 LP	2 SWS / 30h	30 h	
FDBK – C2: Multimediale Lernarrangements in der beruflichen Bildung					
FDBK – D: Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik		2 LP	2 SWS / 30h	30 h	
Modulabschlussprüfung		2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1: Fachdidaktik I (Grundlagen der Didaktik) Die Studierenden erlangen im Modulelement die Kompetenz zur grundsätzlichen Planung und gegenseitigen Reflexion einer berufsbildenden Unterrichtseinheit (Lernsituation) nach dem Lernfeldkonzept. Sie nutzen hierzu Konzepte, wie sie die allgemeinen Didaktiken mit ihren				

	<p>verschiedenen Determinanten (Inhaltsorientierung, Adressatenorientierung, Richtzielorientierung, methodische/mediale Möglichkeiten) vorgeben und reflektieren diese vor dem Hintergrund des Kompetenzbegriffs in der beruflichen Bildung, den sie hierzu angeleitet wissenschaftlich fundiert aufarbeiten.</p> <p>Modulelement 2: Fachdidaktik II (Berufsdidaktische Entscheidungsfelder)</p> <p>Die Studierenden nehmen hier die vollständige berufliche Handlung als Strukturkonzept von beruflichen Bildungsprozessen und führen hierzu begründbare Detailplanungen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Methodenlehre (ibs. Methoden zum Informieren, Planen und Reflektieren), • des Medieneinsatzes(ibs. für die Phasen des Informierens und Durchführens mittels multimedialer und/oder simulativ arbeitender Medien) sowie • der Leistungsmessung bzw. Kompetenzfeststellung (ibs. für die Phase des Kontrollierens und Reflektierens) <p>vor. Die vorgelegten Detailplanungen werden hinsichtlich Angemessenheit und Umsetzbarkeit unter Zuhilfenahme der Forschungsstände aus der Lehr-/Lern- und Entwicklungspsychologie reflektiert und als finale Konzeptelemente für den realen Unterrichtseinsatz ausgestaltet.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Fachdidaktik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-A: <p>Darstellung der Verbindungen zwischen allgemein didaktischen Ansätzen und deren Auswirkung auf die berufsbildende Unterrichtsgestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-B: <p>Erkennen des Lernfeldansatzes als Konzept zur Kompetenzförderung unter Nutzung allgemeiner didaktischer Theorien aus FDBK-A (z.B. Klafki zum Bildungsziel, Heimann/Otto/Schulz zur Lehrer- und Lernerrolle, Kösel zur Subjektivität unterrichtlicher Prozesse und Ergebnisse);</p> <p>Planung einer eigenen Lernfeldumsetzung auf der Ebene der Beschreibung einer vollständigen Lernsituation.</p> <p>Modulelement 2: Fachdidaktik II</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK – C1: <p>Vergleichendes Beurteilen von Unterrichtsmethoden speziell für die Bereiche des Informierens, Planens und Reflektierens im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens anhand von unterrichtsmethodischen Entscheidungsrastern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK – C2: <p>Einsatz von PC- oder webbasierten Multimediaanwendungen speziell für die Bereiche des Informierens (incl. der Forennutzung bzw. der Nutzung sozialer Netzwerke), des Planens (unter Nutzung entsprechender Projektmanagement-Tools) und Durchführens (unter Nutzung von Simulationssystemen) im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-D: <p>Nutzung der grundsätzlichen Verfahren der schulischen Leistungsmessung speziell die Entwicklung von Kontrollschemata für die Phase des Kontrollierens im Zuge eine ganzheitlichen Handlungslernens; Erweiterung der Verfahren um eine begründete inter- oder intrasubjektive Leistungsmessung auf Basis der Ergebnisse von pädagogischer Diagnostik.</p>
4	<p>Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i></p>

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Abgeschlossene Fachmodule der ersten drei Semester</i>
6	Prüfungsformen Benotete Studienleistungen: Erstellung jeweils einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu FDBK-A, FDBK-B, FDBK- C1 oder C2 und FDBK-D. Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (30 min) Vor Ablegen der Modulabschlussprüfung empfiehlt sich die erfolgreiche Erbringung der Studienleistungen der Modulelemente 1 und 2.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Lehramt für Berufskollegs in Elektrotechnik und Maschinenbautechnik (Modell A)</i> <i>Das Modulelement FDBK-B bietet direkte Anknüpfungspunkte zum Berufsfeldpraktikum der Fachrichtungen Maschinenbautechnik und Fertigungstechnik</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Dreher
11	Sonstige Informationen Die als Anlage zum Modulhandbuch beigefügten Studienverlaufspläne berücksichtigen alle drei Fächervarianten (Berufliche Fachrichtung / Zweitfach, Berufliche Fachrichtung / hochaffines Zweitfach, zwei berufliche Fachrichtungen) und sind jeweils Bestandteil der Modulbeschreibungen <ul style="list-style-type: none"> • Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell A, • Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell B sowie • Fachdidaktik „Technik“ (im Master-Studium).

Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell B					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BFDB	300 h	13 LP	5.-6. Sem.	Wintersemester	2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	Modulelement 1: Fachdidaktik I: Grundlagen berufliche Didaktik				20 Studierende
	FDBK-A: Genese der beruflichen Fachdidaktik (Seminar)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	FDBK-B: Einführung in die Lernfelddidaktik (Seminar)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	Modulelement 2: Fachdidaktik II: Berufsdidaktische Entscheidungsfelder				
	FDBK – C1: Spezielle Methoden im berufsbildenden Unterricht				
	ODER	2 LP	2 SWS / 30h	30 h	
	FDBK – C2: Multimediale Lernarrangements in der beruflichen Bildung				
	FDBK – D: Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik	2 LP	2 SWS / 30h	30 h	
	Modulelement 3: Arbeitswissenschaft:				
	FDBK – AW: Grundlagen der Arbeitswissenschaft	3 LP	2 SWS / 30 h	60 h	
	Modulabschlussprüfung	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				

	<p>Modulelement 1: Fachdidaktik I (Grundlagen der Didaktik)</p> <p>Die Studierenden erlangen im Modulelement die Kompetenz zur grundsätzlichen Planung und gegenseitigen Reflexion einer berufsbildenden Unterrichtseinheit (Lernsituation) nach dem Lernfeldkonzept. Sie nutzen hierzu Konzepte, wie sie die allgemeinen Didaktiken mit ihren verschiedenen Determinanten (Inhaltsorientierung, Adressatenorientierung, Richtzielorientierung, methodische/mediale Möglichkeiten) vorgeben und reflektieren diese vor dem Hintergrund des Kompetenzbegriffs in der beruflichen Bildung, den sie hierzu angeleitet wissenschaftlich fundiert aufarbeiten.</p> <p>Modulelement 2: Fachdidaktik II (Berufsdidaktische Entscheidungsfelder)</p> <p>Die Studierenden nehmen hier die vollständige berufliche Handlung als Strukturkonzept von beruflichen Bildungsprozessen und führen hierzu begründbare Detailplanungen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Methodenlehre (ibs. Methoden zum Informieren, Planen und Reflektieren), • des Medieneinsatzes(ibs. für die Phasen des Informierens und Durchführens mittels multimedialer und/oder simulativ arbeitender Medien) sowie • der Leistungsmessung bzw. Kompetenzfeststellung (ibs. für die Phase des Kontrollierens und Reflektierens) <p>vor. Die vorgelegten Detailplanungen werden hinsichtlich Angemessenheit und Umsetzbarkeit unter Zuhilfenahme der Forschungsstände aus der Lehr-/Lern- und Entwicklungspsychologie reflektiert und als finale Konzeptelemente für den realen Unterrichtseinsatz ausgestaltet.</p> <p>Modulelement 3: Arbeitswissenschaft</p> <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden werden zu einer ganzheitlichen Gestaltung von Arbeit und Technik befähigt, wobei sie lernen, dass sich eine Harmonisierung von Humanaspekten mit technischen Notwendigkeiten bei gleichzeitiger Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit nicht ausschließt. Aufbauend auf einem „physiologischen“ Fundament erwerben sie ein breites und fundiertes Grundlagenwissen, welches sie befähigt, im Sinne der Anpassung der Technik an die Eigengesetzlichkeiten des Menschen die ingenieurwissenschaftlich gestaltbaren Zielbereiche „Arbeitsplatz und Arbeitsablauf, d.h. Arbeitsorganisation mit Arbeitsinhalt und Arbeitszeit“ ganzheitlich zu behandeln.</p> <p>Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit bei technisch-organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen die Randbedingungen und Bedürfnisse des Menschen bei der Arbeit in physiologischer, psychologischer und sozialer Hinsicht zu berücksichtigen. Deshalb werden die Lehrinhalte und Methoden nicht in der jeweiligen Fachterminologie, sondern in der Sprache der Technik vermittelt, so dass in gewohnten ingenieurwissenschaftlichen Denkweisen der Blick für die Probleme der heutigen Arbeitswelt geschärft, und das Rüstzeug in methodischer Hinsicht - verbunden mit kritischem Sachverstand - erworben wird.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Fachdidaktik I</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-A: <p>Darstellung der Verbindungen zwischen allgemein didaktischen Ansätzen und deren Auswirkung auf die berufsbildende Unterrichtsgestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-B: <p>Erkennen des Lernfeldansatzes als Konzept zur Kompetenzförderung unter Nutzung allgemeiner</p>

	<p>didaktischer Theorien aus FDBK-A (z.B. Klafki zum Bildungsziel, Heimann/Otto/Schulz zur Lehrer- und Lernerrolle, Kösel zur Subjektivität unterrichtlicher Prozesse und Ergebnisse);</p> <p>Planung einer eigenen Lernfeldumsetzung auf der Ebene der Beschreibung einer vollständigen Lernsituation.</p> <p>Modulelement 2: Fachdidaktik II</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK – C1: <p>Vergleichendes Beurteilen von Unterrichtsmethoden speziell für die Bereiche des Informierens, Planens und Reflektierens im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens anhand von unterrichtsmethodischen Entscheidungsrastern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK – C2: <p>Einsatz von PC- oder webbasierten Multimediaanwendungen speziell für die Bereiche des Informierens (incl. der Forennutzung bzw. der Nutzung sozialer Netzwerke), des Planens (unter Nutzung entsprechender Projektmanagement-Tools) und Durchführens (unter Nutzung von Simulationssystemen) im Zuge eines ganzheitlichen Handlungslernens.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-D: <p>Nutzung der grundsätzlichen Verfahren der schulischen Leistungsmessung speziell die Entwicklung von Kontrollschemata für die Phase des Kontrollierens im Zuge eine ganzheitlichen Handlungslernens; Erweiterung der Verfahren um eine begründete inter- oder intrasubjektive Leistungsmessung auf Basis der Ergebnisse von pädagogischer Diagnostik.</p> <p>Modulelement 3: Arbeitswissenschaft</p> <p>Historische Entwicklung und rechtlich-normative Verankerung der Arbeitswissenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Zielbereiche der Arbeitswissenschaft und des Arbeitsschutzes • Physiologische Grundlagen zur Beurteilung menschlicher Arbeit • Anthropometrische und biomechanische Grundlagen zur ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes • Schwachstellenanalyse und Empfehlungen zur nutzerfreundlichen Gestaltung komplexer Mensch-Maschine-Systeme • Gestaltung des Arbeitsablaufs und Arbeitsinhalts (Arbeitsorganisation) • Belastungs- und beanspruchungsorientierte Verfahren der Erholzeitermittlung mit Beispielen • Schicht- und Nachtarbeit
4	<p>Lehrformen <i>Vorlesung, Übung</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Abgeschlossene Fachmodule der ersten drei Semester</i></p>
6	<p>Prüfungsformen Benotete Studienleistungen: Erstellung jeweils einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu FDBK-A, FDBK-B, FDBK- C1 oder C2 und FDBK-D und FDBK-AW. Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen</p>

	<p>Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (30 min) Vor Ablegen der Modulabschlussprüfung empfiehlt sich die erfolgreiche Erbringung der Studienleistungen der Modulelemente 1 und 2.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Lehramt für Berufskollegs in Elektrotechnik und Maschinenbautechnik (Modell A)</i> <i>Das Modulelement FDBK-B bietet direkte Anknüpfungspunkte zum Berufsfeldpraktikum der Fachrichtungen Maschinenbautechnik und Fertigungstechnik</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Dreher</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Rechnergestütztes Konstruieren (für BK)					
Kennnummer für Lehramt BK BFT-1	Workload 210 h	Leistungs- punkte 7	Studien- semester 2.-3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 300 - 400 Studierende
	Modulelement 1: Rechnergestütztes Konstruieren I (Vorlesung/Übung)	1 LP	1 SWS / 15 h	15 h	
	Modulelement 2: Rechnergestütztes Konstruieren II (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	Modulelement 3: Produktentwicklung I / Konstruktionstechnik I (Vorlesung/Übung) Prüfung	1 LP 3 LP	2 SWS/ 30 h	 90 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden können die für die beanspruchungsgerechte Dimensionierung von einfachen Maschinenbauteilen notwendigen Berechnungskonzepte erläutern und anwenden. Sie sind in der Lage die Berechnung auf Festigkeit und Formsteifigkeit unter Berücksichtigung einer geeigneten Werkstoffauswahl durchzuführen. Die Studierenden können eine einfache Konstruktionsaufgabe, die das Zusammenwirken mehrerer Maschinenelemente unter Berücksichtigung der konstruktiven Gestaltung und der technischen Darstellung umfasst, umsetzen.</p> <p>Modulelement 2: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben mit Baugruppen des Maschinenbaus, unter Einbeziehung der theoretisch erworbenen Kenntnisse der Vorlesung Maschinenelemente IIA und IIB. Sie werden in die Lage versetzt komplexe Bauteile und Maschinenelemente als Baugruppe zu gestalten und deren Tragfähigkeit analytisch bzw. mit Hilfe entsprechender Berechnungssoftware nachzuweisen. Soziale Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, konstruktive Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. Daneben lernen die Studierenden Konstruktionsunterlagen zur Dokumentation allgemein verständlich zu erarbeiten.</p>				

Modulelement 3:

Fachliche Kompetenzen:

Ziel ist es, den Studierenden die Grundlagen der Konstruktionsmethodik zu vermitteln, um sie zu einer systematischen Arbeitsweise bei neuen Entwicklungsprojekten zu ermutigen. Das Lernergebnis besteht in dem Verständnis für:

- die Grundregeln in Entwicklungsprojekten
- die systematische Arbeitsweise bei der Konstruktionsarbeit
- die Vorteile und Herausforderungen der Team-Arbeit
- die Organisation und Moderation in der Team-Arbeit
- die Unterschiede und Gemeinsamkeiten unterschiedlicher Konstruktionsmethoden,
- den Wertanalyse – Arbeitsplan

Soziale Kompetenzen:

Die Studierenden werden dazu befähigt, über moderne Methoden der Produktentwicklung, Value-Management und Triz sowohl mit Fachkollegen als auch mit nicht technisch vorgebildeten Mitarbeitern in Unternehmen sowie mit einer breiten Öffentlichkeit zu kommunizieren, wobei sie moderne Informations- und Präsentationstechniken angemessen einsetzen können.

3 Inhalte**Modulelement 1:**

Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben von Bauteilen des Maschinenbaus, unter Einbeziehung der theoretisch erworbenen Kenntnisse der Vorlesung Maschinenelemente I.

Bauteile gestalten und analytisch bzw. mit Hilfe entsprechender Berechnungssoftware berechnen.

Modulelement 2:

Beanspruchungsgerechte Dimensionierung von komplexen Maschinenbauteilen zur Vertiefung der vorgestellten Berechnungskonzepte.

Die Berechnung auf Festigkeit und Formsteifigkeit unter Berücksichtigung einer geeigneten Werkstoffauswahl und konstruktiver Gestaltung, ergänzt durch die Anwendung verschiedener Konstruktionselemente wie z.B. Gleit- und Wälzlager, Wellen und Achsen, Stifte und Bolzen, Schraubenverbindungen, Schweiß- und Nietverbindungen.

Dazu dient weiterhin die Bearbeitung einer semesterbegleitenden komplexen Konstruktionsaufgabe, die das Zusammenwirken mehrerer Maschinenelemente unter Berücksichtigung der konstruktiven Gestaltung und der technischen Darstellung umfasst.

	<p>Modulelement 3:</p> <p>Funktionen (Identifizieren, Darstellen, Strukturieren)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionenträger • Funktionenkosten • Wert, Wertanalyse <p>Konstruktionsmethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Vorgehensweise in einem Entwicklungsprojekt • Wertanalyse - Arbeitsplan • Wie wird ein Entwicklungsprojekt vorbereitet? • Wie wird der IST Zustand beschrieben? • Wie wird der SOLL Zustand beschrieben? • Wie werden Ideenfindungstechniken angewendet? • Wie werden Lösungen entwickelt, bewertet und Entscheidungen vorbereitet? • Wie werden gefundene Lösungen realisiert?
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit Beamer und Overheadnotizen, praktische Übungen am Computer</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: -</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulelement 1: Studienleistung in Form der Bearbeitung von Übungsaufgaben</p> <p>Modulelement 2: Studienleistung in Form der Bearbeitung von Übungsaufgaben</p> <p>Modulelement 3: Klausur (Dauer 1 h)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Erfolgreich erbrachte Studienleistungen und bestandene Klausur</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich; Univ. Prof. Dr.-Ing. Horst Idelberger; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Rainer Lohe</p>

11 Sonstige Informationen*Literatur:*

- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Beuth-Verlag und Teubner-Verlag, 2008.
 - H. Hoischen: Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Girardet Verlag Düsseldorf, 2007.
 - W. Steinhilper, B. Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006
 - B. Schlecht: Maschinenelemente 1, Pearson Studium München, 2007
 - G. Niemann: Maschinenelemente, Bd. 1 bis 3, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005
- Skripte sind in elektronischer Form und z. T. in Papierform verfügbar.

Angewandte Werkstofftechnik					
Kennnummer für Lehramt BK BFT-2	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 1.-2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 30 - 40 Studierende
	Modulelement 1: Einführung in die Oberflächentechnik 1. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulelement 2: Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl 2. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	1. Modulabschlussprüfung	2 LP		60	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1 (Einführung in die Oberflächentechnik) :</p> <p><i>Fachliche Kompetenzen:</i> Durch die Komplexität technischer Entwicklungen und die steigenden Anforderungen an Bauteile und Maschinen wird die Oberfläche immer extremeren Beanspruchungen ausgesetzt. Die Aufgabe der Oberflächentechnik ist die maßgeschneiderte Anpassung der Oberfläche bzw. Randschicht an ihre Beanspruchung oder Funktion. Die Vorlesung bietet einen Einblick in den Aufbau von Oberflächen, deren Charakterisierung und betrachtet die Ursachen des Versagens von Bauteilen. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Oberflächentechnik. Sie haben eine Vorstellung was man unter einer Oberfläche verstehen kann und wissen um Möglichkeiten der Charakterisierung wie auch der gezielten Modifikation einer Oberfläche im Hinblick auf spezielle Anforderungen.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Grundlagen der Oberflächentechnik in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p>				

	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen (Fortsetzung)</p> <p>Modulelement 2 (Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl): <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden besitzen Kenntnisse hinsichtlich der Einteilung und Kennzeichnung von Werkstoffen und verfügen über einen Überblick über die charakteristischen Eigenschaftsprofile sowie typische Anwendungsgebiete der verschiedenen Werkstoffgruppen. Sie beherrschen die Grundlagen der methodischen Vorgehensweise im Rahmen von Materialauswahlprozessen und kennen geeignete Werkzeuge zur rangbildenden Bewertung der Materialeigenschaften im Hinblick auf die Erfüllung von Bauteilanforderungen. Die Studierenden sind in der Lage, für einfache Anwendungsbeispiele mechanische Ersatzsysteme zu erstellen und unter Verwendung gegebener Randbedingungen eine Zielfunktion zu bestimmen, auf deren Basis unter Anwendung einer kommerziellen Materialauswahlsoftware eine optimale Werkstoffauswahl getroffen werden kann.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, werkstofftechnische Fragestellungen und mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben und im Sinne eines Optimierungsprozesses zu bewerten. Sie lernen praxisbezogene Aufgaben mit Hilfe einer datenbankbasierten Materialauswahlsoftware systematisch zu lösen. Darüber hinaus wird den Studierenden ein Gefühl für die komplexen Zusammenhänge verbunden mit dem produktspezifischen Stoffkreislauf und der ökologischen Bedeutung des Materialauswahlprozesses vermittelt.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1 (Einführung in die Oberflächentechnik): Durch die Komplexität technischer Entwicklungen und die steigenden Anforderungen an Bauteile und Maschinen wird die Oberfläche immer extremeren Beanspruchungen ausgesetzt. Die Aufgabe der Oberflächentechnik ist die maßgeschneiderte Anpassung der Oberfläche bzw. Randschicht an ihre Beanspruchung oder Funktion. Die Vorlesung bietet einen Einblick in den Aufbau von Oberflächen, deren Charakterisierung und betrachtet die Ursachen des Versagens von Bauteilen.</p> <p>Modulelement 2 (Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Werkstoffe und Kennzeichnung • Der Prozess der Materialauswahl • Ermittlung der Materialanforderungen • Mechanische Werkstoffkennwerte • Optimale Werkstoffauswahl anhand von Fallbeispielen
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen;</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine</p>

6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung (30 Minuten).
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Xin Jiang; Dipl.-Ing. Arne Ohrndorf; Dr.-Ing. Martina Zimmermann
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> • M. Ohring, The materials science of thin films, Academic Press, 1992 Skript in elektronischer Form verfügbar.

Umformtechnik					
Kennnummer für Lehramt BK BFT-3	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 3.-4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 300 - 400 Studierende
	Modulelement 1: Umformprozesse 1. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulelement 2: Anlagen der Umformtechnik 2. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	3. Modulabschlussprüfung	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: (Umformprozesse) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über die Umformverfahren und sind in der Lage Bauteile der industriellen Fertigung den Verfahren zuzuordnen. Sie besitzen Grundlagen, um Kräfte Umformgrade und Werkstofffluss abschätzen zu können. Die Verfahrensgrenzen und der bevorzugte Einsatz der Verfahren sind ihnen bekannt.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation. Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5%</p> <p>Modulelement 2: (Anlagen der Umformtechnik) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Den Studierenden wird ein Überblick über die eingesetzten Werkzeuge und Maschinen der Umformtechnik vermittelt. Neben den grundlegenden Einordnungsverfahren für Umformmaschinen wird ihnen die Fähigkeit vermittelt, neue Maschinen einzuordnen und zu bewerten. Damit sind sie in der Lage, gesamte Fertigungsprozesse modular abzuleiten und hinsichtlich des industriellen Einsatzes Umformmaschinen zu bewerten. Es werden Grundlagen vermittelt, auf deren Basis es möglich ist, die Dimensionierung von Werkzeugmaschinen einerseits und die Abschätzung von Kraftgrenzen aus den Verfahren andererseits vorzunehmen.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation.</p>				

3	Inhalte Modulelement 1: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Berechnungsmethoden in der Umformtechnik • Verfahren der Massivumformung • Verfahren der Blechumformung Modulelement 2: <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Umformmaschinen • Kraftgebundene Umformmaschinen • Energiegebundene Umformmaschinen • Weggebundene Umformmaschinen • Servopressen • Umformwerkzeuge
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> – Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag – Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1-3, Carl Hanser Verlag – Lange, Band 1 bis 3, Carl Hanser Verlag Skript in elektronischer Form verfügbar.

Qualität und Fertigungsmesstechnik					
Kennnummer für Lehramt BK BFT-4	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 4.-5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommer- und Wintersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 30 - 40 Studierende
	Modulelement 1: Fertigungsmesstechnik (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulelement 2: Qualitätssicherung (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	Modulabschlussprüfung	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1: (Fertigungsmesstechnik) Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die physikalisch-technischen Grundprinzipien von verschiedenen Längen und Winkelmessverfahren. Die Umsetzungen der Messgrundlagen in industriellen Messgeräten sowie Anwendungsgrundlagen sind ihnen vertraut. Die Integration der Fertigungsmesstechnik in industrielle Abläufe ist vertraut. Soziale Kompetenzen: Die Studierenden beurteilen fertigungsmesstechnische Aufgabenkomplexe in Kenntnis der Mensch-Maschine-Integration. Die Fertigungsmesstechnik wird als feedback-System aufgefasst. Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5% Modulelement 2: (Qualitätssicherung) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden verstehen ausgewählte Methoden der statistischen Qualitätssicherung. Sie sind in der Lage, verschiedene zählende und messende Verteilungen zu ermitteln sowie Methoden der statistischen Prozesslenkung, der Stichprobenprüfung und der Zuverlässigkeitsprüfung als Kern des Qualitätsmanagements sachgerecht anzuwenden. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden beurteilen „die Qualität“ neben ihrer fixierten technischen Bedeutung als gesellschaftlich verankerte Vorstellung. Sie differenzieren Mess- und Managementaufgaben u.a. über die Rolle des Menschen im Fertigungsprozess. <i>Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5%</i>				

3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Grundbegriffe Länge und Winkel, Mess- und Prüfgrößen, Maß, Toleranz, Passung, Ein- und Mehrkoordinatenmaße, Gestaltabweichungen 1. bis 6. Ordnung Optische Messverfahren (Licht als Maßverkörperung), Halbleiter- und Gaslaser und ihre messtechnisch relevanten Eigenschaften, Interferenzgesetz, interferenzoptisches Messen Optoelektronische Messverfahren (Rückstreuverfahren, Triangulation, Lichtschnitt, Autofokus, Scanner, bildgebende Verfahren) Elektrisch-elektronische Messverfahren (Widerstandsmesstechnik, induktive und kapazitive Aufnehmer, piezoelektrische Aufnehmer) Überblick über Ultraschall-Technik und pneumatische Geber Optisch-abbildende Messtechnik (geometrische Optik, abbildende Grund-Elemente, Lupe, Beobachtungsfernrohr, AKF, Fluchtfernrohr, Messmikroskop, Projektor) und ihr Einsatz Koordinatenmessgeräte Oberflächenmesstechnik</p> <p>Modulelement 2: Statistische Grundlagen der Qualitätssicherung Häufigkeitsverteilungen, Stichprobenkennwerte Verteilungen für zählende und messende Prüfungen Stichprobenauswertung im Wahrscheinlichkeitsnetz Statistische Prozesslenkung (SPC) Annahmestichprobenprüfung, Prüfung auf fehlerhafte Einheiten, Durchschlupf, Stichprobenanweisungen Stichprobensysteme Zuverlässigkeitsprüfung Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: Kenntnisse elementarer physikalischer Gesetze und Effekte, insbes. Optik (geometrische und Wellenoptik), Schwingungen, Wellen, Elektromagnetismus, Elektrotechnik, Felder. Grundkenntnisse in Statistik.</p>
6	<p>Prüfungsformen Eine schriftliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen (Klausur 80 Minuten) als Modulabschlussprüfung.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd-Uwe Zehner</p>

11	Sonstige Informationen Literatur: Dutschke, W.: Fertigungsmesstechnik, 4. Auflage, 2002, Teubner Verlag Skript in Papierform verfügbar.
----	---

Fertigungsautomatisierung					
Kennnummer für Lehramt BK BFT-5	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 5.-6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	Modulelement 1: Industrielle Steuerungstechnik (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	30 - 40 Studierende
	Modulelement 2: Automatisierte Produktionsprozesse (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulabschlussprüfung	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1 (Industrielle Steuerungstechnik): <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden kennen typische Aufgabestellungen zur Steuerung industrieller Prozesse. Sie kennen die Grundbegriffe der Digitaltechnik, kennen die Möglichkeit zur Codierung von technischen Sachverhalten und Zahlen in Form von digitalen Signalen, sie kennen grundlegende Schaltnetze und Schaltwerke, mit denen logische Operationen möglich sind. Sie wissen, wie digitale Schaltungen in Halbleitertechnik bzw. mittels mikroelektronischer Bauteile technisch realisiert werden. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von digitalen Informationsspeicher, Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Rechnersteuerung sowie die Prinzipien von Bewegungs- und Positioniersteuerungen. Schließlich kennen sie die zeitgemäßen Technologien zum Datenaustausch von Rechnern und Steuerungen sowie zum Aufbau Lokaler Netzwerke (LAN). <i>Soziale Kompetenzen:</i> Durch die Bearbeitung von Übungen und das Nachbereiten des Vorlesungsstoffes erwerben die Studierenden die Fähigkeit ein vielfältiges Fachgebiet durch systematisches Gliedern, z. B. mittels Morphologischer Kästen, zu strukturieren. Die Bewältigung des (umfangreichen) Stoffes parallel mit anderen Veranstaltungen in einem Semester und eine zeitgerechte Bearbeitung ausgegebener Übungsaufgaben führen zu einer Kompetenz im Zeitmanagement.				

	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen (Fortsetzung)</p> <p>Modulelement 2 (Automatisierte Produktionsprozesse):</p> <p><i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierende beherrschen die Grundbegriffe, Konzepte und Funktionsweisen von Robotersystemen und CNC-Steuerungen. Sie sind in der Lage einfache Bearbeitungsprogramme für Fräs- und Drehteile nach DIN 66025 zu schreiben und sind befähigt, Robotersysteme grundlegend zu programmieren und zu bedienen. Des Weiteren können Sie die CNC-Steuerungssysteme und Robotersysteme und deren Anwendungsfelder aufzeigen und erklären. Zudem werden Sie in die Lage versetzt, technologische Aspekte der Einsatzbereiche dieser Fertigungssysteme beurteilen und vergleichen zu können.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, über Teilinhalte und Probleme des Maschinenbaus (Fertigungstechnik) mit Fachkollegen im Unternehmen zu kommunizieren. Außerdem werden Sie durch gemeinsame Übungen, Versuche und praktische Gruppenarbeiten auf interdisziplinäre Teamarbeit vorbereitet.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1 (Industrielle Steuerungstechnik):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Steuerung industrieller Prozesse • Grundbegriffe der Digitaltechnik, Zahlensysteme und Codes • Digitale Schaltnetze und Schaltwerke • Halbleitertechnik und Mikroelektronik • Digitale Informationsspeicher • Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) • Bewegungs- und Positioniersteuerungen • Rechnersysteme für die Fertigungsautomatisierung • Datenaustausch und Lokale Netzwerke (LAN) <p>Modulelement 2 (Automatisierte Produktionsprozesse):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigung im Automotive und Aerospace Bereich • CNC Job Shops • Fertigung im Werkzeugbau • Einsatzbereiche div. Robotersysteme • Programmierung und Bedienung der Roboter in speziellen Aufgabenstellungen
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer, Labor- und Computerdemonstrationen; Hausübungsblätter</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Erfahrungen aus einem Industriepraktikum sind erwünscht</p>
6	<p>Prüfungsformen Eine mündliche Prüfungsleistung (30 Minuten) gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen als Modulabschlussprüfung.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung</p>

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Scharf
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Vorlesungsskript mit spezifischen Literaturhinweisen Karaali, Cihat: Grundlagen der Steuerungstechnik. Wiesbaden: Vieweg & Teubner, 2010 Skript in elektronischer Form verfügbar.

Arbeitsvorbereitung und Qualitätsmanagement					
Kennnummer für Lehramt BK BFT-6	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 5.-6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	Modulelement 1: Arbeitsvorbereitung und Qualitätsmanagement (Vorlesung/ Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	300 - 400 Studierende
	Modulelement 2: Prozessmanagement (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	Modulabschlussprüfung	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement 1 (Arbeitsvorbereitung und Qualitätsmanagement): <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Arbeitsvorbereitung und des Qualitätsmanagements. Sie sind in der Lage Aufgaben der Arbeitsplanung zu verstehen. Die Studierenden erlernen die wesentlichen Aufgaben und Methoden der Arbeitsvorbereitung der verarbeitenden Industrie. Sie erwerben ein Verständnis der Zusammenhänge von planenden und operativen Aufgaben in der Vorbereitungsphase einer Produktion. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Kontext der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und sozialen Verantwortung angemessen durchzuführen. Modulelement 2 (Prozessmanagement): <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen verschiedene Modellierungssprachen des Prozessmanagements. Sie sind in der Lage, aufgabenspezifisch die wirksame Methode anzuwenden. Sie werden in die Lage versetzt, selbständig Geschäfts- und Fertigungsprozesse zu modellieren. Sie erlernen erste Fähigkeiten zur Analyse und Optimierung dieser Prozesse. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Kontext der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und sozialen Verantwortung angemessen durchzuführen. Sie sind befähigt einzeln, sowohl in einem Team zu arbeiten, Teamaufgaben effizient und effektiv zu organisieren und unter Beachtung von Terminen Ergebnisse zu präsentieren.				

3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1 (Arbeitsvorbereitung und Qualitätsmanagement):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufgaben der Arbeitsvorbereitung Arbeitsplanung (Arbeitsablauf und -systemplanung), Arbeitssteuerung (Produktionsprogramm-, Produktionsbedarfs-, Fremdbezugs- und Eigenfertigungsplanung und -steuerung) – Begriffe und Definitionen der Betriebsmittel, Arbeits- und Prüfpläne, – PPS-Systeme, – Qualitätsmanagementansätze, des Messens und Prüfens – Grundlagen TQM, Lean Management – Fehlermöglichkeitseinflussanalyse - FMEA <p>Modulelement 2 (Prozessmanagement):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Darstellung der Sprachelemente verschiedener Modellierungssprachen sowie deren Semantik: SADT, ARIS, – OMEGA, GraFem – Definition von Kennzahlen und deren Einsatz für Transparenz von Prozessen – Übersicht, Aufgaben und Meilensteine ausgewählter Prozesse in Unternehmen (Innovations-, Produktentstehungs-, Technologie-, Strategie-, Change Management Prozesse – Kleingruppenübung ausgewählter Prozessmodellierungssprachen
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Tafelanschrieb und Projektor/Beamer</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich:</p>
6	<p>Prüfungsformen Eine schriftliche Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen (Hausarbeit ca.10 Seiten) als Modulabschlussprüfung.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Juniorprof. Dr.-Ing. Volker Grienitz</p>

11 Sonstige Informationen

Literatur

- Eversheim, W.: Organisation der Produktionstechnik - Arbeitsvorbereitung, VDI Springer-Verlag, 2002
- Pfeiffer, T.; Schmitt, R.: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag, 2007
- Gausemeier, J.; Plass, C.; Wenzelmann, C.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung - Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen

Skript in Papierform verfügbar.

Studienarbeit					
Kennnummer für Lehramt BK BFT-7	Workload 150 h	Leistungs- punkte 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jederzeit	Dauer 1 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen Studienarbeit zum Fachgebiet Fertigungstechnik		Kontaktzeit	Selbststudium 150 h	geplante Gruppengröße Einzelarbeit oder Gruppe mit 3 Teiln.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>In der Studienarbeit befassen sich die Studierenden mit der selbstständigen Bearbeitung eines Themas bzw. Projekts im Fachgebiet der Fertigungstechnik. Hierbei erwerben die Studierenden insbesondere eine Fähigkeit zur Strukturierung einer komplexen Aufgabenstellung in Teilaufgaben, in der Planung eines Projekts, in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden einschließlich geeigneter Computer-Software oder experimenteller Versuchsaufbauten sowie einer gezielten Literatur-Recherche.</p> <p>Die Studierenden können den aktuellen Stand des Wissens im zutreffenden Themenfeld der Aufgabenstellung ermitteln und geeignet darstellen. Sie können selbständig alternative Lösungen entwickeln, Kriterien für eine (technische und wirtschaftliche) Bewertung zusammenstellen und eine Auswahl unter mehreren Lösungsansätzen treffen. Hierbei können sie ihr Vorgehen nachvollziehbar erklären und Entscheidungen argumentativ vertreten.</p> <p>Neben der individuellen Arbeit kann sie auch als Gruppenarbeit durchgeführt werden, wobei dann eine Einübung in Teamarbeit möglich ist.</p>				
3	Inhalte <p>Das Thema der Studienarbeit wird in der Regel von einem Professor im Fachgebiet Fertigungstechnik im Department Maschinenbau vorgegeben und betreut, wobei der Studierende auch ein Thema vorschlagen kann.</p> <p>Das Thema und die Aufgabenstellung zur Ausarbeitung der Studienarbeit sollen so bemessen sein, dass die Arbeit in einer Zeitspanne von drei Monaten zu bewältigen ist.</p>				
4	Lehrformen Selbstständige Bearbeitung eines vorgegeben Themas und Beratungsgespräche mit dem betreuenden Dozenten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung gemäß § 8 (7) der Rahmenprüfungsordnung Lehramt (Umfang ca. 11 Seiten DIN A4)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreich erbrachte Studienleistung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird nur im Studiengang Lehramt BK mit dem Fach Fertigungstechnik verwendet.
9	Stellenwert der Note für die Endnote
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Dozenten des Institutes für Produktionstechnik im Department Maschinenbau
11	Sonstige Informationen

Bachelorarbeit					
Kennnummer für Lehramt BK BA	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	240 h	8	6. Sem.	Jederzeit	8 Wochen
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
				240 h	Einzelarbeit
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>In der Bachelorarbeit befassen sich die Studierenden mit der selbstständigen Bearbeitung eines Themas bzw. Projekts im Fachgebiet des Bachelor-Studiums. Hierbei erwerben die Studierenden insbesondere eine Fähigkeit zur Strukturierung einer komplexen Aufgabenstellung in Teilaufgaben, in der Planung eines Projekts, in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden einschließlich geeigneter Computer-Software oder experimenteller Versuchsaufbauten sowie einer gezielten Literatur-Recherche.</p> <p>Die Studierenden können den aktuellen Stand des Wissens im zutreffenden Themenfeld der Aufgabenstellung ermitteln und geeignet darstellen. Sie können selbständig alternative Lösungen entwickeln, Kriterien für eine (technische und wirtschaftliche) Bewertung zusammenstellen und eine Auswahl unter mehreren Lösungsansätzen treffen. Hierbei können sie ihr Vorgehen nachvollziehbar erklären und Entscheidungen argumentativ vertreten.</p> <p>Neben der individuellen Arbeit kann sie auch als Gruppenarbeit durchgeführt werden, wobei dann eine Einübung in Teamarbeit möglich ist. Hierbei sind die Bedingungen der Prüfungsordnung zu beachten. Die Leistung des Einzelnen muss individuell zuzuordnen sein.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Die Studierenden sind frei in der Wahl, welchem Studienfach das Thema der Bachelorarbeit zugeordnet sein soll. Wenn die Bachelorarbeit der Beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik oder der Beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik zugeordnet sein soll, wird das Thema der Bachelorarbeit in der Regel von einem Professor im Department Maschinenbau vorgegeben und betreut, wobei der Studierende auch ein Thema vorschlagen kann.</p> <p>Das Thema und die Aufgabenstellung zur Ausarbeitung der Bachelorarbeit sollen so bemessen sein, dass die Arbeit in einer Zeitspanne von maximal 8 Wochen zu bewältigen ist. Die Ergebnisse der Arbeit sind in einer schriftlichen Dokumentation sowie in einer Abschlusspräsentation darzulegen.</p> <p>Weitere Angaben zu Inhalt und Umfang der Bachelorarbeit sowie zu Anmelde- und Abgabeformalitäten sind der Rahmenprüfungsordnung für das Bachelorstudium Lehramt an der Universität Siegen, insbesondere § 12, zu entnehmen.</p>				

4	Lehrformen
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: entsprechend §11 der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt der Universität Siegen Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Abgabe einer Dokumentation der Bachelorarbeit gemäß § 12 der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Lehramt an der Universität Siegen
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreicher Abschluss der Bachelorarbeit (Note 4,0 oder besser)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird nur im Studiengang Lehramt BK mit dem Fach Fertigungstechnik verwendet.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung Lehramt
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Dozenten des Institutes für Produktionstechnik im Department Maschinenbau
11	Sonstige Informationen

Modulbeschreibungen für die Studiengänge:

**Master Lehramt am Berufskolleg Maschinenbautechnik
Modell A (100/100)**

**Master Lehramt am Berufskolleg Maschinenbautechnik und
Fertigungstechnik - Modell B (140/60)**

Verwendete Abkürzungen:

BK	Berufskolleg
FT	Fertigungstechnik
MB	Maschinenbautechnik
LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunde(n)

Hinweis:

Die Angabe „Vorlesung/Übung“ im Feld Lehrveranstaltungen der folgenden Modulbeschreibungen bedeutet, dass die Lehrformen *Vorlesung* und *Übung* in abwechselnder Folge in einer Lehrveranstaltung praktiziert werden. Für die Module, bei denen diese Lehrformen organisatorisch getrennte Veranstaltungen sind, werden die Lehrformen *Vorlesung* und *Übung* getrennt aufgeführt.

Mess- und Regelungstechnik

Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MMB-1	270 h	9	1.-2. Sem.	Jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen 1) Vorlesung/ Übung Mess- und Regelungstechnik	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium	geplante Gruppengröße 50 Studierende	
	2) Laborübungen: Maschinenlabor	2 SWS / 30 h	30 h	bis 10 Studierende	
	3) Laborübungen: Messtechniklabor	2 SWS / 30 h	30 h	bis 10 Studierende	
	4) Modulabschlussprüfung		90 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Modulelement a: Mess- und Regelungstechnik <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können aus regelungstechnischer Sicht die Sachverhalte analoger, linearer dynamischer Systeme und die Wirkungen von Rückkopplungen erläutern. Die Studierenden können das Verhalten dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und verschiedene Analyse- und Syntheseverfahren anwenden. Die Studierenden können das Berechnungs- und Simulationswerkzeug Matlab/Simulink zur Berechnung und Darstellung regelungstechnischer Aufgabenstellungen anwenden. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit einfache dynamische und regelungstechnische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren.				

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen**Modulelement b: Maschinenlabor***Fachliche Kompetenzen:*

Im Rahmen des Maschinenlabors erlernen die Studierenden Untersuchungsmethoden technischer Apparaturen. Sie können experimentelle Techniken anwenden, die es erlauben, sich kritisch mit der Leistungsfähigkeit von Anlagen oder Maschinen vertraut zu machen. Als erlernte Kompetenz sind die Studierenden nach Durchlaufen des Maschinenlabors in der Lage, Versuche zu gestalten, die Versuchsaufbauten gezielt einzusetzen und theoretische Modellansätze experimentell zu hinterfragen und zu verifizieren.

Soziale Kompetenzen:

Sowohl bei der Vorbereitung der Laborversuche, bei der gemeinsamen Durchführung unter Anleitung in der Gruppe und bei der Protokollausarbeitung werden Teamfähigkeit und Projektmanagementfähigkeiten vermittelt. Darüber hinaus lernen die Studierenden Schwierigkeiten gemeinsam zu identifizieren und zu lösen.

Modulelement b: Messtechniklabor*Fachliche Kompetenzen:*

Im Vorlesungsteil werden die Grundlagen der Messtechnik und der dazugehörigen Signalverarbeitung gelehrt: Entstehung von Messfehlern, zufällige und systematische Messfehler, Fehlerrechnung, statische und dynamische Eigenschaften von Messgeräten, Filtern von Messsignalen, wichtigste physikalische Messprinzipien, digitale Messtechnik. Die experimentellen Versuche vertiefen dann jeweils die Messung einer speziellen physikalischen Größe.

Soziale Kompetenzen:

Sowohl bei der Vorbereitung der Laborversuche in der Gruppe als auch bei der gemeinschaftlichen Durchführung unter Anleitung werden Teamfähigkeit, Projektmanagementfähigkeiten und Stressresistenz vermittelt und trainiert.

Inhalte**Modulelement a: Mess- und Regelungstechnik**

- Einführung in die Regelungstechnik
- Modellierung linearer dynamischer Systeme
- Linearisierung nichtlinearer Systeme
- Laplace - Transformation
- Übertragungsfunktion
- Frequenzgang und Ortskurve
- Wichtige dynamische Systeme
- Stabilität linearer Systeme
- Qualitative Stabilitätskriterien
- Einfache lineare Regler
- Reglerentwurf mittels Optimierung und Einstellregeln
- Reglerentwurf mittels Kompensation
- Reglerentwurf im Frequenzbereich
- Wurzelortskurve

Modulelement b: Maschinenlabor

Es werden 7 Versuche aus der folgenden Liste möglicher Versuche durchgeführt.

- Energetische Bilanzierung eines Blockheizkraftwerks (BHKW)
- Untersuchung einer Kreiselpumpe
- Leistungsanalyse einer Kleinwindturbine
- Untersuchung eines Verbrennungsmotors
- Ermüdungsverhalten von Stählen
- Auswuchten starrer Körper
- Schallemissionsmessung
- Auftriebs- und Widerstandsmessung an einem Tragflügelprofil
- Herstellung und Charakterisierung von PVD- Schichten
- Anwendung eines Industrieroboters
- Einführung in die Microprogrammierung am Beispiel eines autonomen Fahrzeugs
- Gießen in verlorene Formen
- Reglerentwurf mit MATLAB / SIMULINK
- Kennwerte für Blechwerkstoffe
- Biegeversuch

Modulelement c: Mestechniklabor

Es werden 9 Versuche aus der folgenden Liste möglicher Versuche durchgeführt.

- Druckmessung
- Schwingungsmessung
- Temperaturmessung
- Indizieren
- Volumenstrommessung
- Messen mit Oszilloskopen
- Digitales Messen
- Messen elektrischer Größen
- Messen mechanischer Größen
- Messen von Winkelbeschleunigungen
- Kraft- und Momentenmessung
- Schallpegelmessung
- Taktils Messen

4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -
6	Prüfungsformen Modulelement b: Studienleistung schriftliche Ausarbeitung der Versuche Modulelement c: Studienleistung schriftliche Ausarbeitung der Versuche Modulabschlussprüfung: Klausur (Dauer 2 h)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur und erfolgreich erbrachte Studienleistungen
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles, Dozenten des Departments Maschinenbau
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> – Lunze: „Regelungstechnik 1“, 7. Aufl., Springer, 2008, 687 S. – Goodwin, Graebe, Salgado: „Control System Design“, Addison Wesley, 2000, 907 S Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Elektrische Maschinen und Antriebe					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MMB-2	150 h	5	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	1) Vorlesung	2 SWS / 30 h		200 Studierende	
	2) Übung	2 SWS / 30 h			
	3) Modulabschlussprüfung		90 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p><i>Fachliche Kompetenzen:</i> Studierende kennen die</p> <ul style="list-style-type: none"> – die wesentlichen Komponenten, Strukturen und Verfahren der elektrischen Antriebstechnik, – die Kriterien zur Auswahl von Komponenten und Systemen der elektrischen Antriebstechnik, – die Möglichkeiten der Anwendung von elektrischen Antrieben in mechatronischen Systemen – und die: Methodik zur Projektierung einfacher Antriebssysteme einschließlich Auswahl der Komponenten. <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Laboraufgaben in einer Gruppe durchzuführen, Ergebnisse in technischen schriftlichen Berichten darzustellen sowie entsprechende Erklärungen abzufassen und in einem Kolloquium zu präsentieren.</p> <p><i>Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5%</i></p>				
3	Inhalte				
	<p>Elektrische Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> Gleichstrommaschine Asynchronmaschine Synchronmaschine Direktantriebe <p>Antriebstechnische Grundlagen</p> <p>Regelung elektrischer Antriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> Leistungshalbleiter Gleichstrom-Regelantriebe Wechsel- und Drehstromstellerantriebe Asynchronmaschine am Frequenzumrichter Servoantriebe <p>Elektrische Antriebe in der Automatisierung</p> <p>Versuche im Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asynchronmaschine am Netz Asynchronmaschine am Umrichter Servoantrieb Geregelter Gleichstromantrieb 				

4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Tafelanschrieb und Projektor/Beamer
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -
6	Prüfungsformen Klausur (Dauer 2 h)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Mario Pacas
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> – Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker. Teubner-Verlag – Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser-Verlag – Stölting, H.-D.; Beisse, A.: Elektrische Kleinmaschinen. Teubner-Verlag – Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Band 1 bis 4. Springer-Verlag. – Brosch, Peter F.: Drehzahlvariable Antriebe für die Automatisierung. Vogel Verlag – Kiel, E/ Lenze AG.: Antriebslösungen Mechatronik für Produktion und Logistik. Springer Verlag – Riefenstahl U.: Elektrische Antriebstechnik Leitfaden der Elektrotechnik. B.G. Teubner Verlag – Roseburg, D.: Lehr-und Übungsbuch Elektrische Maschinen und Antriebe. Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser Verlag – Schulze, Manfred: elektrische Servoantriebe Baugruppen mechatronischer Systeme. Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser Verlag Skript in Papierform verfügbar.

Wahlmodul BK-MB (für Lehramt BK - Modell A)					
Kennnummer für Lehramt BK MMB-3	Workload 240 h	Leistungs- punkte 8	Studien- semester 3.-4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 20 - 40 Studierende
	Modulelement 1: 1. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulelement 2: 2. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	Modulelement 3: 3. Hausarbeit zum gewählten Modul- Fachgebiet	2 LP		60 h	
	4. Modulabschlussprüfu ng	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dies Fachgebietes</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p> <p>Modulelement 2: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dies Fachgebietes</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p> <p>Modulelement 3: (Hausarbeit zum Fachgebiet des gewählten Moduls) In der Hausarbeit befassen sich die Studierenden mit der selbstständigen Bearbeitung eines Themas im Fachgebiet des gewählten Moduls. Hierbei erwerben die Studierenden insbesondere eine Fähigkeit zur Strukturierung einer gegebenen Aufgabenstellung in Teilaufgaben, in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden einschließlich geeigneter Computer-Software oder experimenteller Versuchsaufbauten sowie einer gezielten Literatur-Recherche. Die Studierenden können den aktuellen Stand des Wissens im zutreffenden Themenfeld der Aufgabenstellung ermitteln und geeignet darstellen.</p>				

3	<p>Inhalte</p> <p>Es sind zwei Modulelemente aus einer Modulgruppe der folgender Liste zu wählen, vorausgesetzt diese Modulelemente werden nicht für ein anderes Wahlmodul verwendet:</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="274 327 416 349">MSc-TEC-10</td> <td data-bbox="453 327 1005 439"> Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung </td> <td data-bbox="1134 327 1318 439"> POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="274 465 416 488">MSc-TEC-11</td> <td data-bbox="453 465 927 546"> Fertigungssysteme und -automatisierung Fertigungssysteme und -automatisierung I Fertigungssysteme und -automatisierung II </td> <td data-bbox="1134 465 1318 546"> POS-Nr. 751000 POS-Nr. 751100 POS-Nr. 751200 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="274 573 416 595">MSc-TEC-12</td> <td data-bbox="453 573 916 712"> Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II </td> <td data-bbox="1134 573 1318 712"> POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="274 739 416 761">MSc-TEC-13</td> <td data-bbox="453 739 999 846"> Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie </td> <td data-bbox="1134 739 1318 846"> POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="274 873 416 896">MSc-TEC-18</td> <td data-bbox="453 873 791 1012"> Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Verbrennungskraftmaschinen II Verbrennungstechnik I Verbrennungstechnik II </td> <td data-bbox="1134 873 1318 1012"> POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 762400 POS-Nr. 763300 POS-Nr. 763400 </td> </tr> </table> <p>Die Kenn-Nr. „MSc-TEC-xx“ entstammt den Anlagen zur Prüfungsordnung MSc Maschinenbau. Zur eindeutigen Bezeichnung der Modulelemente ist jeweils die „POS-Nr.“ genannt, die im Prüfungsverwaltungssystem genutzt wird.</p> <p>Modulelement 3: Es wird die Aufgabe zur Ausarbeitung eines Themas im Kontext zum Fachgebiet des gewählten Moduls gestellt, die in einer selbstständig zu erstellenden schriftlichen Arbeit (im Sinne einer kurzen schriftlichen Leistung gemäß § 8 der Rahmenprüfungsordnung Lehramt als Studienleistung) dokumentiert werden soll. Der Umfang der Ausarbeitung soll mindestens 4 und höchstens 6 Seiten DIN A4 umfassen.</p>	MSc-TEC-10	Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung	POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200	MSc-TEC-11	Fertigungssysteme und -automatisierung Fertigungssysteme und -automatisierung I Fertigungssysteme und -automatisierung II	POS-Nr. 751000 POS-Nr. 751100 POS-Nr. 751200	MSc-TEC-12	Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II	POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200	MSc-TEC-13	Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie	POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120	MSc-TEC-18	Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Verbrennungskraftmaschinen II Verbrennungstechnik I Verbrennungstechnik II	POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 762400 POS-Nr. 763300 POS-Nr. 763400
MSc-TEC-10	Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung	POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200														
MSc-TEC-11	Fertigungssysteme und -automatisierung Fertigungssysteme und -automatisierung I Fertigungssysteme und -automatisierung II	POS-Nr. 751000 POS-Nr. 751100 POS-Nr. 751200														
MSc-TEC-12	Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II	POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200														
MSc-TEC-13	Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie	POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120														
MSc-TEC-18	Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Verbrennungskraftmaschinen II Verbrennungstechnik I Verbrennungstechnik II	POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 762400 POS-Nr. 763300 POS-Nr. 763400														
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer</p>															
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine</p>															
6	<p>Prüfungsformen Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung (ca. 5 Seiten) zum gewählten Modul-Fachgebiet gemäß § 8 (7) sowie eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur). Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.</p>															
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistung</p>															
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen</p>															

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dozenten des Departments Maschinenbau
11	Sonstige Informationen Literatur: Skript in elektronischer Form oder in Papierform verfügbar.

Wahlmodul BK-MB 1 (für Lehramt BK - Modell B)					
Kennnummer für Lehramt BK MMB-4	Workload 240 h	Leistungs- punkte 8	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- semester	Dauer 1 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	Modulelement 1: 1. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	20 - 40 Studierende
	Modulelement 2: 2. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	Modulelement 3: 3. Hausarbeit zu Modulelement 1 oder 2	2 LP		60 h	
	4. Modulabschlussprüfu ng	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dies Fachgebietes</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p> <p>Modulelement 2: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dies Fachgebietes</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p> <p>Modulelement 3: (Hausarbeit zu Modulelement 1 oder 2) In der Hausarbeit befassen sich die Studierenden mit der selbstständigen Bearbeitung eines Themas im Fachgebiet des gewählten Modulelements. Hierbei erwerben die Studierenden insbesondere eine Fähigkeit zur Strukturierung einer gegebenen Aufgabenstellung in Teilaufgaben, in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden einschließlich geeigneter Computer-Software oder experimenteller Versuchsaufbauten sowie einer gezielten Literatur-Recherche. Die Studierenden können den aktuellen Stand des Wissens im zutreffenden Themenfeld der Aufgabenstellung ermitteln und geeignet darstellen.</p>				

3	<p>Inhalte</p> <p>Es sind zwei Modulelemente aus folgender Liste zu wählen, vorausgesetzt diese Modulelemente werden nicht für ein anderes Wahlmodul verwendet:</p> <table border="0" data-bbox="272 344 1321 954"> <tr> <td>MSc-TEC-6</td> <td>Konstruktionsanwendungen Füge- und Verbindungstechnik Produktinnovation</td> <td>POS-Nr. 728000 POS-Nr. 728100 POS-Nr. 727100</td> </tr> <tr> <td>MSc-TEC-10</td> <td>Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Prozessauslegung und Berechnung in der Umformtechnik</td> <td>POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758150</td> </tr> <tr> <td>MSc-TEC-12</td> <td>Qualitätsmanagement und Trenntechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II</td> <td>POS-Nr. 753000 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200</td> </tr> <tr> <td>MSc-TEC-13</td> <td>Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie</td> <td>POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120</td> </tr> <tr> <td>MSc-TEC-18</td> <td>Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Messmethoden der Thermodynamik Verbrennungstechnik II</td> <td>POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 763500 POS-Nr. 763400</td> </tr> </table> <p>Die Kenn-Nr. „MSc-TEC-xx“ entstammt den Anlagen zur Prüfungsordnung MSc Maschinenbau. Zur eindeutigen Bezeichnung der Modulelemente ist jeweils die „POS-Nr.“ genannt, die im Prüfungsverwaltungssystem genutzt wird.</p> <p>Modulelement 3: Es wird die Aufgabe zur Ausarbeitung eines Themas im Kontext zum Fachgebiet des einen gewählten Modulelements gestellt, die in einer selbstständig zu erstellenden schriftlichen Arbeit (im Sinne einer kurzen schriftlichen Leistung gemäß § 8 der Rahmenprüfungsordnung Lehramt als Studienleistung) dokumentiert werden soll. Der Umfang der Ausarbeitung soll mindestens 4 und höchstens 6 Seiten DIN A4 umfassen.</p>	MSc-TEC-6	Konstruktionsanwendungen Füge- und Verbindungstechnik Produktinnovation	POS-Nr. 728000 POS-Nr. 728100 POS-Nr. 727100	MSc-TEC-10	Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Prozessauslegung und Berechnung in der Umformtechnik	POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758150	MSc-TEC-12	Qualitätsmanagement und Trenntechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II	POS-Nr. 753000 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200	MSc-TEC-13	Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie	POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120	MSc-TEC-18	Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Messmethoden der Thermodynamik Verbrennungstechnik II	POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 763500 POS-Nr. 763400
MSc-TEC-6	Konstruktionsanwendungen Füge- und Verbindungstechnik Produktinnovation	POS-Nr. 728000 POS-Nr. 728100 POS-Nr. 727100														
MSc-TEC-10	Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Prozessauslegung und Berechnung in der Umformtechnik	POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758150														
MSc-TEC-12	Qualitätsmanagement und Trenntechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II	POS-Nr. 753000 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200														
MSc-TEC-13	Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie	POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120														
MSc-TEC-18	Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Messmethoden der Thermodynamik Verbrennungstechnik II	POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 763500 POS-Nr. 763400														
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer</p>															
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>															
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung zu Modulelement 1 oder 2 (ca. 5 Seiten) gemäß § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen</p> <p>Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.</p>															
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulabschlussprüfung</p>															
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen.</p>															

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dozenten des Departments Maschinenbau
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Skript in elektronischer Form oder in Papierform verfügbar.

Wahlmodul BK-MB 2 (für Lehramt BK - Modell B)					
Kennnummer für Lehramt BK MMB-5	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 1.-2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 20 - 40 Studierende
	Modulelement 1: 1. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulelement 2: 2. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	3. Modulabschlussprüfu ng	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dies Fachgebietes</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p> <p>Modulelement 2: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dies Fachgebietes</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p>				

3	<p>Inhalte</p> <p>Es sind zwei Modulelemente aus einer Modulgruppe der folgender Liste zu wählen, vorausgesetzt diese Modulelemente werden nicht für ein anderes Wahlmodul verwendet:</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="272 331 416 360">MSc-TEC-6</td> <td data-bbox="453 331 783 416"> Konstruktionsanwendungen Füge- und Verbindungstechnik Produktinnovation </td> <td data-bbox="1134 331 1318 416"> POS-Nr. 728000 POS-Nr. 728100 POS-Nr. 727100 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 443 416 472">MSc-TEC-10</td> <td data-bbox="453 443 1002 555"> Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung </td> <td data-bbox="1134 443 1318 555"> POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 582 416 611">MSc-TEC-12</td> <td data-bbox="453 582 916 719"> Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II </td> <td data-bbox="1134 582 1318 719"> POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 745 416 775">MSc-TEC-13</td> <td data-bbox="453 745 999 857"> Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie </td> <td data-bbox="1134 745 1318 857"> POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 884 416 913">MSc-TEC-18</td> <td data-bbox="453 884 791 1021"> Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Verbrennungskraftmaschinen II Verbrennungstechnik I Verbrennungstechnik II </td> <td data-bbox="1134 884 1318 1021"> POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 762400 POS-Nr. 763300 POS-Nr. 763400 </td> </tr> </table> <p>Die Kenn-Nr. „MSc-TEC-xx“ entstammt den Anlagen zur Prüfungsordnung MSc Maschinenbau. Zur eindeutigen Bezeichnung der Modulelemente ist jeweils die „POS-Nr.“ genannt, die im Prüfungsverwaltungssystem genutzt wird.</p>	MSc-TEC-6	Konstruktionsanwendungen Füge- und Verbindungstechnik Produktinnovation	POS-Nr. 728000 POS-Nr. 728100 POS-Nr. 727100	MSc-TEC-10	Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung	POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200	MSc-TEC-12	Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II	POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200	MSc-TEC-13	Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie	POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120	MSc-TEC-18	Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Verbrennungskraftmaschinen II Verbrennungstechnik I Verbrennungstechnik II	POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 762400 POS-Nr. 763300 POS-Nr. 763400
MSc-TEC-6	Konstruktionsanwendungen Füge- und Verbindungstechnik Produktinnovation	POS-Nr. 728000 POS-Nr. 728100 POS-Nr. 727100														
MSc-TEC-10	Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung	POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200														
MSc-TEC-12	Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II	POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200														
MSc-TEC-13	Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltergonomie Produktergonomie	POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120														
MSc-TEC-18	Verbrennungstechnik Verbrennungskraftmaschinen I Verbrennungskraftmaschinen II Verbrennungstechnik I Verbrennungstechnik II	POS-Nr. 763000 POS-Nr. 762300 POS-Nr. 762400 POS-Nr. 763300 POS-Nr. 763400														
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer</p>															
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>															
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen(mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.</p>															
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulabschlussprüfung</p>															
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen.</p>															
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen</p>															
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dozenten des Departments Maschinenbau</p>															
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur: Skript in elektronischer Form oder in Papierform verfügbar.</p>															

Wahlmodul BK-MB 3 (Fachlabore)					
Kennnummer für Lehramt BK MMB-6	Workload 210 h	Leistungs- punkte 7	Studien- semester 3.-4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 20 - 40 Studierende
	Modulelement 1: Gewähltes Fachlabor 1. Studienleistung	2 LP	2 SWS / 30 h	15 h	
	Modulelement 2: Gewähltes Fachlabor 2. Studienleistung	2 LP	2 SWS/ 30 h	15 h	
	3. Modulabschlussprüfung	3 LP		90 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus, indem sie einen typischen Laborversuch bzw. eine typische Anwendungssituation erleben. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dieses Fachgebietes</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden beteiligen sich praktisch an dem Laborversuch und müssen Teilaufgaben innerhalb einer Gruppe organisatorisch aufteilen.</p> <p>Modulelement 2: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus, indem sie einen typischen Laborversuch bzw. eine typische Anwendungssituation erleben. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dieses Fachgebietes.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden beteiligen sich praktisch an dem Laborversuch und müssen Teilaufgaben innerhalb einer Gruppe organisatorisch aufteilen.</p>				

3	<p>Inhalte</p> <p>Es sind zwei Modulelemente aus folgender Liste zu wählen:</p> <table border="0" data-bbox="272 338 1230 775"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Labor</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Dozent</i></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Experimentelle Mechanik</td> <td>Fritzen</td> <td>(POS-Nr. 799010)</td> </tr> <tr> <td>Systemdynamik und Regelungstechnik</td> <td>Nelles</td> <td>(POS-Nr. 799020)</td> </tr> <tr> <td>3D-CAD-Grundkurs</td> <td>Lohe</td> <td>(POS-Nr. 799030)</td> </tr> <tr> <td>Wärme- und Strömungstechnik</td> <td>Seeger</td> <td>(POS-Nr. 799040)</td> </tr> <tr> <td>Numerische Fluidodynamik</td> <td>Foyssi</td> <td>(POS-Nr. 799050)</td> </tr> <tr> <td>Werkstofftechnik</td> <td>Christ</td> <td>(POS-Nr. 799060)</td> </tr> <tr> <td>Fertigungsautomatisierung</td> <td>Weyrich</td> <td>(POS-Nr. 799070)</td> </tr> <tr> <td>Energieverfahrenstechnik</td> <td>Krumm</td> <td>(POS-Nr. 799110)</td> </tr> <tr> <td>FEM</td> <td>Betsch</td> <td>(POS-Nr. 799140)</td> </tr> <tr> <td>Mehrkörperdynamik</td> <td>Betsch</td> <td>(POS-Nr. 799160)</td> </tr> <tr> <td>3D-CAD-Fortgeschrittenenkurs</td> <td>Lohe</td> <td>(POS-Nr. 799170)</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Labor</i>	<i>Dozent</i>		Experimentelle Mechanik	Fritzen	(POS-Nr. 799010)	Systemdynamik und Regelungstechnik	Nelles	(POS-Nr. 799020)	3D-CAD-Grundkurs	Lohe	(POS-Nr. 799030)	Wärme- und Strömungstechnik	Seeger	(POS-Nr. 799040)	Numerische Fluidodynamik	Foyssi	(POS-Nr. 799050)	Werkstofftechnik	Christ	(POS-Nr. 799060)	Fertigungsautomatisierung	Weyrich	(POS-Nr. 799070)	Energieverfahrenstechnik	Krumm	(POS-Nr. 799110)	FEM	Betsch	(POS-Nr. 799140)	Mehrkörperdynamik	Betsch	(POS-Nr. 799160)	3D-CAD-Fortgeschrittenenkurs	Lohe	(POS-Nr. 799170)
<i>Labor</i>	<i>Dozent</i>																																				
Experimentelle Mechanik	Fritzen	(POS-Nr. 799010)																																			
Systemdynamik und Regelungstechnik	Nelles	(POS-Nr. 799020)																																			
3D-CAD-Grundkurs	Lohe	(POS-Nr. 799030)																																			
Wärme- und Strömungstechnik	Seeger	(POS-Nr. 799040)																																			
Numerische Fluidodynamik	Foyssi	(POS-Nr. 799050)																																			
Werkstofftechnik	Christ	(POS-Nr. 799060)																																			
Fertigungsautomatisierung	Weyrich	(POS-Nr. 799070)																																			
Energieverfahrenstechnik	Krumm	(POS-Nr. 799110)																																			
FEM	Betsch	(POS-Nr. 799140)																																			
Mehrkörperdynamik	Betsch	(POS-Nr. 799160)																																			
3D-CAD-Fortgeschrittenenkurs	Lohe	(POS-Nr. 799170)																																			
4	<p>Lehrformen</p> <p>Mitarbeit an einem Laborversuch bzw. einer typischen Rechneranwendung</p>																																				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>																																				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulelement 1+2: Ausarbeitung von je einem Versuchsbericht als Studienleistung gemäß § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen</p> <p>Modulabschlussprüfung: mündl. Prüfung (ca. 30 min)</p>																																				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Erbrachte Studienleistungen für jedes Modulelement und bestandene Modulabschlussprüfung</p>																																				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen.</p>																																				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Modulabschlussnote anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen</p>																																				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dozenten des Departments Maschinenbau</p>																																				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur: Skript in elektronischer Form oder in Papierform verfügbar.</p>																																				

Fachdidaktik „Technik“ (im Master-Studium) (Kernmodul im Master-Studium für die Modelle A und B)¹					
Kennnummer für Lehramt BK	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MFD	240 h plus 90 h	8 LP plus 3 LP	Sem.2 -3.	Wintersemester	2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit 120 plus 45h (FPS)	Selbststudium 120 plus 45h (FPS)	geplante Gruppengröße 20 Studierende
Modulelement 1: Fachdidaktik III: Berufsdidaktische Forschungsfelder					
FDBK-E1: Berufswissenschaftliche Methoden (Forschungsseminar; Wahlpflichtseminar zu FDBK-E2 und FDBK-E3) ODER FDBK-E2: Kompetenzentwicklung (Forschungsseminar; Wahlpflichtseminar zu FDBK-E1 und FDBK-E3) ODER FDBK-E3: Qualitätssicherende Lernfeldumsetzung Forschungsseminar; Wahlpflichtseminar zu FDBK-E1 und FDBK-E2)		2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
FDBK-F: Fallstudie: Maßnahmen in der Berufsförderung (geblocktes Praxisseminar)		1 LP	1 SWS / 15h	15 h	

¹ Die Buchstaben A und B weisen auf unterschiedliche wählbare Fächerkombinationen hin; wobei A = Berufliche Fachrichtung / Unterrichtsfach und B= Berufliche Fachrichtung / hochaffines Fach bedeuten.

Modulelement 2: Vorbereitungsseminar				
FDBK – G - M: Fachdidaktisches Vertiefungsseminar Maschinenbautechnik	2 LP	2 SWS / 30h	30 h	
FDBK – H: Fachdidaktische Fallstudie	1 LP	1 SWS / 15h	15 h	
Modulelement 4: Begleitseminar (+3LP)				
FD-P: Begleitung „Fachpraxissemester“	+ 2 LP	2 SWS / 30 h,	30 h	
MAP – BF /MA zu Modulelement 1 und 2 (+ Modulelement 3)	2 LP (+1 LP)		60 h (+ 30 h)	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Modulelement 1: Fachdidaktik III (Berufsdidaktische Forschungsfelder)</p> <p>Die Studierenden werden im Modul in ihrer Kompetenz zur Anwendung berufsdidaktischer Methoden gefördert, indem Sie selbst diese Methoden innerhalb ausgewählter Forschungsgegenstände angeleitet zur Anwendung bringen. Ziel des Moduls ist es, dass Studierende im Hinblick auf ihre spätere Lehrtätigkeit für sich selbst berufsdidaktische Fragestellungen wissenschaftlich fundiert beantworten können und so ihre Unterrichtsplanung und -reflexion fundiert durchführen können.</p> <p>Modulelement 2: Vorbereitungsseminar</p> <p>Das Modulelement sieht vor, dass die Studierende durch die angeleitete Umsetzung curricular aktueller Themenstellungen / Lernfeldbeschreibungen eine Unterrichtsentwicklungsarbeit leisten, die sie auf die Herausforderungen des noch anstehenden Praxissemesters vorbereitet. Es wird daher bei der Themenstellung stark die Bedarfe der Praktikaschulen berücksichtigt bzw. der geplante Unterrichtseinsatz im</p> <p>Modulelement 3: Begleitseminar:</p> <p>Die Begleitung des Fachpraxissemesters erfolgt Begleitseminar in Abstimmung mit dem „Fachverbund Lehramt BK / Gewerblich-Technisch“. Universitäre Elemente sind das Informationsseminar (0,5 LP), eine Fallstudie zum Schulrecht (1 LP) sowie ein Nachbereitungsseminar (0,5 LP). Es erfolgt eine vom Gesamtmodul unabhängige Bewertung unter Einbeziehung des anzumeldenden Schulforschungsprojekts (1LP).</p> <p>Das Element Vorbereitungsveranstaltung findet in Kooperation mit den zuständigen Studienseminaren statt und dient vor allem dazu, die Studierenden auf die für sich selbst zu leistende Portfolioarbeit im Zuge des Praxissemesters vorzubereiten. Zudem können in dieser Veranstaltung die allfälligen Organisationsfragen und die konkreten Stützungsmaßnahmen seitens der Studienseminare und der Universität Siegen geklärt werden.</p> <p>Das Element „Schulrecht“ soll in besonderer Weise auf den schulischen Einsatz im Rahmen des</p>			

	<p>Schulpraktikums vorbereiten, indem allfällige rechtliche Fragen, die sich dadurch ergeben, dass die Studierenden im Fachpraxissemester als Mitglied der Lehrerkollegien entsprechende Dienst- und Aufsichtspflichten haben. Hierzu werden Fallbeispiele aus der berufsschulischen Praxis schulrechtlich aufgearbeitet.</p> <p>Das Schulforschungsprojekt soll den Studierenden die Möglichkeit geben, ihr bisher erworbenes Methodenwissen zur Gewinnung berufspädagogischer / berufsdidaktischer Erkenntnisse in der schulischen Praxis anzuwenden, um hier zu punktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen hinsichtlich Lernvoraussetzungen, Unterrichtsgestaltung und -evaluation sowie Unterstützungssysteme für berufsschulische Lehrkräfte (Gesprächsvorbereitung, Lernfeldumsetzung, Leistungs-/Kompetenzfeststellung etc.) zu kommen. Um hier die notwendige Fokussierung auf das Exemplarische zu leisten, wird das Forschungsthema zunächst mit der Hochschule abgesprochen, dann mit Mentor und Studienseminar präzisiert.</p> <p>Das Element der Nachbereitungsveranstaltung dient gleichberechtigt (!) den Zielen, die Fachpraxisphase hinsichtlich der persönlichen Eignung als BK-Lehrkraft zu reflektieren wie auch der Rückmeldung über die Qualität der Betreuung im Fachpraxissemester.</p> <p>Zusätzlich können die Studierenden für ein differenziertes Feedback ihres Leistungsstandes an einem COMET. Assessment teilnehmen, dessen Ergebnis für den weiteren Studienverlauf nur beratende Funktion hat.</p> <p>Modulabschlussprüfung BF/MA: Modulabschlussprüfung: Modulelemente 1 und 2 des fachdidaktischen Gesamtangebots für das Lehramt BK schließen mit einer gemeinsamen Klausur: 80 min Klausur. Zusätzlich ist ein Projektbericht (ca. 4 Seiten) zum Schulforschungsprojekt am Ende des Modulelements FD-P einzureichen.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Fachdidaktik III</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-E1: <p>Darstellung der Verbindungen zwischen allgemein didaktischen Ansätzen und deren Auswirkung auf die berufsbildende Unterrichtsgestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-E2: <p>Erkennen des Lernfeldansatzes als Konzept zur Kompetenzförderung unter Nutzung allgemeiner didaktischer Theorien aus FDBK-A (z.B. Klafki zum Bildungsziel, Heimann/Otto/Schulz zur Lehrer- und Lernerrolle, Kösel zur Subjektivität unterrichtlicher Prozesse und Ergebnisse);</p> <p>Planung einer eigenen Lernfeldumsetzung auf der Ebene der Beschreibung einer vollständigen Lernsituation.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-E3: <p>Das Seminar setzt sich mit den drei wesentlichen Kritikpunkten am Lernfeldkonzept auseinander: Neoutilitarismus, fehlende Einbindung fachsystematischer Struktur, Schwierigkeit einer unterrichtgerechten Kompetenzerfassung und versucht diesen durch Feinentwicklung von Lernfeldumsetzungen (ibs. aus dem Seminar FDBK-B) zu begegnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-F: <p>Anhand von realen Beispielen von Schülerinnen und Schülern mit besonderem Förderbedarf werden handlungsorientierte Unterrichtsstrategien zur Förderung von Berufsfähigkeit entwickelt. Als Schwerpunkt werden hierbei Konzepte zur Förderung für eine erfolgreiche Teilnahme an lernfeldorientiertem Unterricht mit hoher Schülerselbstbeteiligung und paralleler Förderung der Primärtugenden entwickelt.</p> <p>Modulelement 2: Vorbereitungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK – G-M: <p>Das Seminar wendet sich speziell an Studierende der beruflichen Fachrichtung und ist fokussiert auf die Durchführungsphase lernfeldorientierten Unterrichts. Hierzu wird die Vorbereitung und</p>

	<p>Umsetzung der Durchführungsphase mittels des Konzepts des integrierten Fachraums vorbereitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-H: <p>In der fachdidaktischen Fallstudie findet die Umsetzung der in dem Seminar FDBK-G-M konzipierten Durchführungsphase statt, indem die Studierenden sich gegenseitig an der Umsetzung beteiligen bzw. diese leiten. Hierzu werden entsprechende Werkstattlabore genutzt.</p> <p>Modulelement 3 : Begleitseminar</p> <p>Das Begleitseminar besteht aus den Elementen einer informierenden Vorbereitungsveranstaltung, einer Einführung in das Schulrecht spez. mit Fokus auf die Bereiche Berufsförderung und Lernfelddidaktik sowie einem reflexiven Nachbereitungsteil.</p> <p>Modulabschlussprüfung BF/MA: Das Modulelement besteht aus der Modulabschlussprüfung (MAP) zu Modulelement 1 und 2 sowie einem Projektbericht zu Modulelement 3</p>
4	<p>Lehrformen <i>Seminar, Forschungsseminar, Werkstattlabor, Übung</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i></p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Studienleistungen: Forschungsarbeit eines FDBK-E-Seminars, Fallstudienbericht eines FDBK-F-Seminars, Seminararbeit eines FDBK-G-Seminars, Fallstudienbericht eines FDBK-H-Seminars, Fallstudienbericht zu FD-P.</p> <p>Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen</p> <p>Modulabschlussprüfung: Die MAP ist eine Kombination aus einer Klausur 80 min. mit den Inhalten der Seminare FDBK-E, FDBK-F, FDBK-G und FDBK-H und einem Projektbericht zum Schulforschungsprojekt (ca. 4 Seiten). Da die FDBK-E Seminare thematisch unterschiedlich gewählt werden können, ist nur die Frage des jeweils besuchten Seminars prüfungsrelevant.</p> <p>Die Modulabschlussprüfung ist somit eine Kombination aus zwei Prüfungsteilen:</p> <p>Ein Teil der Prüfungsleistung (Klausur 80 min= 2 LP) bezieht sich auf das Modul, der andere Teil (Projektbericht zum Schulforschungsprojekt ca. 4 Seiten =1 LP) hat einen direkten Bezug zum Praxissemester. Für jeden der beiden Prüfungsteile wird eine gesonderte Note vergeben. Die Note für den Prüfungsteil (Projektbericht) mit direktem Bezug zum Praxissemester geht, entsprechend § 6 der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt an der Universität Siegen, in die Gesamtnote für das Praxissemester ein.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen der Seminare FDBK-E, FDBK-F, FDBK-G und FDBK-H und FD-P</i></p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Lehramt für Berufskollegs in Maschinenbautechnik und Elektrotechnik (Modell A+B)</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß Rahmenprüfungsordnung</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Dreher</p>

11	Sonstige Informationen Die als Anlage zum Modulhandbuch beigefügten Studienverlaufspläne berücksichtigen die Fächervarianten (Berufliche Fachrichtung / Zweifach, Berufliche Fachrichtung / hochaffines Zweifach) und sind jeweils Bestandteil der Modulbeschreibungen <ul style="list-style-type: none">• Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell A,• Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell B.
----	--

Fertigungssysteme und -automatisierung					
Kennnummer für Lehramt BK MFT-1	Workload 180 h	Leistungspunkte 6	Studiensemester 1.-2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 20 - 40 Studierende
	Modulelement 1: Fertigungssysteme und –automatisierung I 1. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulelement 2: Fertigungssysteme und –automatisierung II 2. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	3. Modulabschlussprüfung	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: (Fertigungssysteme und –automatisierung I)</p> <p><i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierende beherrschen die Grundbegriffe, Konzepte und Verfahren der industriellen Fertigung. Sie sind in der Lage die Maschinenkonzepte von typischen Werkzeugmaschinen und Industrierobotern zu erläutern. Des Weiteren können Sie die Montagesysteme und deren Anwendungsfelder sowie die Grundzüge der Handhabungstechnik aufzeigen und erklären. Zudem werden Sie in die Lage versetzt Aspekte der Wirtschaftlichkeit von Fertigungssystemen beurteilen und vergleichen zu können.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierende erwerben die Fähigkeit komplexe Sachverhalte in ingenieurmäßiger Art so zu strukturieren, dass es für andere Mitarbeiter oder in einem Team arbeitsteilig zu bearbeiten ist. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen sowie im Team zu erarbeiten. Das Methoden-Know-how japanischer Produktionssysteme vermitteln die Grundphilosophie von Gruppenarbeit, des Qualitätsbegriffs sowie die übergreifende Analyse von Unternehmensprozessen. Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p>				

	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen (Fortsetzung)</p> <p>Modulelement 2: (Fertigungssysteme und –automatisierung II) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Komponenten der Fertigungsautomatisierung. Sie sind in der Lage diese zu beschreiben sowie deren Funktion und Zusammenspiel erklären zu können. Sie können die in der Praxis angewendeten Automatisierungskonzepte von Fertigungsmaschinen erläutern. Des Weiteren sind Sie fähig eine optimale Automatisierungslösung für die Entwicklung eines Fertigungssystems auswählen zu können. Die Studierende können innovative Methoden der rechnergestützten Fertigung und digitaler Verfahren zur virtuellen Inbetriebnahme und Betrieb von Fertigungssystemen erläutern. Die Studierenden kennen moderne CAX-Systeme zur Beschreibung neuester Verfahren und zur Anwendung in Forschung und Industrie.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit komplexe Sachverhalte in ingenieurmäßiger Art so zu strukturieren, dass es für andere Mitarbeiter oder in einem Team arbeitsteilig zu bearbeiten sind. Projektplanung sowie Bewertungsmethoden und Auswahlverfahren (Priorisierte Listen, SWOT-Diagramme) werden in teamorientierten Arbeiten angewendet.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement1 (Fertigungssysteme und –automatisierung I):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Übersicht zu Produktionssystemen • Werkzeugmaschinen • Industrieroboter • Montagesysteme • Handhabungstechnik • Automatisierung und Wirtschaftlichkeit <p>Modulelement2 (Fertigungssysteme und –automatisierung II):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrieroboter und CNC-Maschinen, Aufbau, Kinematik, Dynamik, Antriebe, • Einführung in die Automatisierungstechnik • Aktoren • Sensoren • Steuerungskonzepte und -systeme, Programmierverfahren, Prozessleitsysteme • Simulation
4	<p>Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen(mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulabschlussprüfung</p>

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dozenten des Departments Maschinenbau
11	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • M. Weck, C. Brecher: Werkzeugmaschinen I - Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer, 6. Auflage 2005 • E. Westkämper: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer, 2006 • B. Lotter, H.-P. Wiendahl: Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006 • S. Hesse: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser Verlag, 2006 Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodul BK - Fertigungstechnik					
Kennnummer für Lehramt BK MFT-2	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester 3.-4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße 20 - 40 Studierende
	Modulelement 1: 1. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulelement 2: 2. (Vorlesung/Übung)	2 LP	2 SWS/ 30 h	30 h	
	Modulabschlussprüfung 3. mit Vorbereitung	2 LP		60 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Modulelement 1: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dies Fachgebietes b) Soziale Kompetenzen: Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p> <p>Modulelement 2: (zu wählen aus der Liste im folgenden Abschnitt „Inhalt“) Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in ein Teilgebiet des Maschinenbaus. Sie kennen den Stand der Technik und typische aktuelle Fragestellungen dies Fachgebietes b) Soziale Kompetenzen: Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch im Maschinenbau am Beispiel des gewählten Faches.</p>				

3	<p>Inhalte</p> <p>Es sind zwei Modulelemente aus einer Modulgruppe der folgender Liste zu wählen, vorausgesetzt diese Modulelemente werden nicht für ein anderes Wahlmodul verwendet:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%; vertical-align: top;">MSc-TEC-10</td> <td style="width: 60%; vertical-align: top;"> Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">MSc-TEC-12</td> <td style="vertical-align: top;"> Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II </td> <td style="vertical-align: top;"> POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">MSc-TEC-13</td> <td style="vertical-align: top;"> Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltermonomie Produktergonomie </td> <td style="vertical-align: top;"> POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120 </td> </tr> </table>	MSc-TEC-10	Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung	POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200	MSc-TEC-12	Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II	POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200	MSc-TEC-13	Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltermonomie Produktergonomie	POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120
MSc-TEC-10	Umformtechnik Simulation und Berechnung in der Umformtechnik Angew. Umformverfahren in der Automobilindustrie Ausgewählte Beisp. der Fertigungsplanung	POS-Nr. 758000 POS-Nr. 758100 POS-Nr. 752300 POS-Nr. 758200								
MSc-TEC-12	Qualitätsmanagement und Trenntechnik Spanungstechnik Abtragtechnik Qualitätsmanagement I Qualitätsmanagement II	POS-Nr. 753000 POS-Nr. 753400 POS-Nr. 753500 POS-Nr. 772100 POS-Nr. 772200								
MSc-TEC-13	Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Angew. Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz Umweltermonomie Produktergonomie	POS-Nr. 757000 POS-Nr. 757200 POS-Nr. 757500 POS-Nr. 757120								
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung und Übungen mit Projektor/Beamer</p>									
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>									
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen(mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.</p>									
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulabschlussprüfung</p>									
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Maschinenbau, Fahrzeugbau, IPEM, Wirtschaftsingenieurwesen</p>									
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen</p>									
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dozenten des Departments Maschinenbau</p>									
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur: Skript in elektronischer Form oder in Papierform verfügbar.</p>									

Fachdidaktik „Technik“ (Ergänzungsmodul im Master-Studium für das Modell B)²						
Kennnummer für Lehramt BK MFD-FT³	Workload 150 h plus 90 h	Leistungs- punkte 5 LP plus 3 LP	Studien- semester Sem.2 -3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 2 Semester	
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit 105	Selbststudium 105	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
	Modulelement 1: Vorbereitungsseminar					
	FDBK – G /FT: Fachdidaktisches Vertiefungsseminar Fertigungstechnik	2 LP	2 SWS / 30h	30 h		
	FDBK – F /FT: Fallstudie „Maßnahmen zur beruflichen Förderung“ (speziell Fertigungstechnik)	1 LP	1 SWS / 15h	15 h		
	Modulelement 2: Begleitseminar (+3 LP)					
	FDBK – H/FT: Fachdidaktische Fallstudie Fertigungstechnik	+ 2 LP	2SWS / 30h	30 h		
	MAP-BK/B	2 LP (+1LP)		60 h (+30 h)		

² Dieses Modul ist nur dann verpflichtend zusätzlich zum Modul MFD zu studieren, wenn die Fächerkombination B = Berufliche Fachrichtung / hochaffines Zweitfach gewählt wurde.

³ MFD-FT für das hochaffine Fach Fertigungstechnik.

2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Modulelement 1:Vorbereitungsseminar</p> <p>Ein spezieller Fokus wird auf Unterrichtsvorhaben gelegt, die die Förderung der Berufsfähigkeit über eine arbeitsprozessorientierte berufliche Bildung thematisieren. Die Studierenden setzen sich daher in vertiefender Weise mit den Notwendigkeiten und Voraussetzungen eines handlungsorientierten Unterrichts auseinander, der speziell in der Durchführungsphase auseinander berufsfördernd wirkt. Dadurch sind die Studierenden zum Modulabschluss in der Lage, insbesondere die Durchführungsphase eines Unterrichts in der Berufsvorbereitung vollständig selbstständig zu konzipieren und (lern)organisatorisch vorzubereiten.</p> <p>Modulelement 2: Begleitseminar</p> <p>Die in diesem Modul zur beruflichen Vertiefungsrichtung anzufertigende Fallstudie basiert auf den Vorarbeiten im Modulelement 1 und sollen den Studierenden die Chance eröffnen, in Werkstattlaboren ihre Planungen tatsächlich auch umzusetzen und gerade unter dem Aspekt der Berufsförderung zu reflektieren. Die Studierenden sollen durch diese sehr speziellen Veranstaltungen in ihrer Kompetenz gefördert werden, handlungsorientierten Unterricht speziell für die Berufsförderung im speziellen Fach „Fertigungstechnik“ oder „Technische Informatik“ selbstständig zu planen, umzusetzen und zu reflektieren. Die abschließende Modulabschlussprüfung zu diesem Modul ist daher auch als Reflexionsgespräch über die generellen Erkenntnisse, Notwendigkeiten und dem persönlichen Potenzial zur Planung und Umsetzung entsprechend berufsfördernden Unterrichts geplant.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>Modulelement 1: Vorbereitungsseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK – G-/FT: <p>Das Seminar wendet sich speziell an Studierende mit der fachlichen Vertiefung „Fertigungstechnik“ und ist fokussiert auf die Durchführungsphase lernfeldorientierten Unterrichts. Hierzu wird die Vorbereitung und Umsetzung der Durchführungsphase mittels des Konzepts des integrierten Fachraums vorbereitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-F/FT: <p>In den Seminaren zur „Fallstudie zur beruflichen Förderung“ wird von einem möglichst realen Fall ausgegangen, in welchem es darum gehen soll, dass die Studierenden einen arbeitsprozessorientierten Unterricht als eine wesentliche Möglichkeit der beruflichen Förderung erkennen und diesen dann (spezifisch nach affinem Unterrichtsfach) auch darauf abstimmen, ihre in FDBK-G/FT vollzogene Planung dahin gehend modifizieren..</p> <p>Modulelement 2: Begleitseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • FDBK-H/FT: <p>In der fachdidaktischen Fallstudie findet die Umsetzung der im Seminar FDBK-G/FT konzipierten Durchführungsphase statt, indem die Studierenden sich gegenseitig an der Umsetzung beteiligen bzw. diese leiten. Hierzu werden entsprechende Werkstattlabore genutzt. Hierbei wird eine gegenüber den FDBK-G-Seminaren engerer Kriterienkatalog verwendet, so dass die Vorbereitung, Umsetzung und Reflexion der Durchführungsphase seitens der Studierenden noch präziser gestaltet werden muss.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MAP: <p>Die Modulabschlussprüfung besteht aus einem Reflexionsgespräch von 30min, welches noch einmal Bezug nimmt auf grundsätzliche Strategien zur Förderung der beruflichen Bildung und deren Adaption auf die einzelne Unterrichtplanung und einem Projektbericht zum</p>

	Schulforschungsteil (ca. 4 Seiten).
4	Lehrformen <i>Seminar, Werkstattlabor, Übung</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>Abgeschlossene Fachmodule der ersten drei Semester</i>
6	Prüfungsformen Studienleistungen: Seminararbeit zu FDBK-G/FT, Seminararbeit zu FDBK-F/FT, Seminararbeit zu FDBK-H/FT. Den Umfang der zu erbringenden Studienleistungen regelt § 8 (7) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen. Modulabschlussprüfung: Die MAP ist eine Kombination aus einer mündlichen Prüfung (30 Min.) mit den Inhalten der Seminare FDBK-G/FT und FDBK-F/FT und einem Projektbericht zum Schulforschungsprojekt (ca. 4 Seiten). Die Modulabschlussprüfung ist somit eine Kombination aus zwei Prüfungen: Ein Teil der Prüfungsleistung (30 min= 2 LP) bezieht sich auf das Modul, der andere Teil (Projektbericht zum Schulforschungsprojekt ca. 4 Seiten =1 LP) hat einen direkten Bezug zum Praxissemester. Für jeden der beiden Prüfungsteile wird eine gesonderte Note vergeben. Die Note für den Prüfungsteil mit direktem Bezug zum Praxissemester geht, entsprechend § 6 der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt an der Universität Siegen, in die Gesamtnote für das Praxissemester ein.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen im Modul</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Lehramt für Berufskollegs in Elektrotechnik und Maschinenbau (Modell B)</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralph Dreher
11	Sonstige Informationen Die als Anlage zum Modulhandbuch beigefügten Studienverlaufspläne berücksichtigen die Fächervarianten (Berufliche Fachrichtung / Zweitfach, Berufliche Fachrichtung / hochaffines Zweitfach) und sind jeweils Bestandteil der Modulbeschreibungen <ul style="list-style-type: none"> • Fachdidaktik „Technik“ (im Bachelor-Studium) / Modell A + B • Fachdidaktik „Technik“ (im Master-Studium).

Masterarbeit					
Kennnummer für Lehramt BK MA	Workload	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	600 h	20	4. Sem.	Jederzeit	15 Wochen
1	Modulelemente/ Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
				600 h	Einzelarbeit
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>In der Masterarbeit befassen sich die Studierenden mit der selbstständigen Bearbeitung eines Themas bzw. eines Forschungsprojekts im Fachgebiet des Master-Studiums (einschließlich Fachdidaktik). Hierbei erwerben die Studierenden insbesondere eine Fähigkeit zur Strukturierung einer komplexen Aufgabenstellung in Teilaufgaben, in der Planung eines Forschungsprojekts, in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden einschließlich geeigneter Computer-Software oder experimenteller Versuchsaufbauten sowie einer gezielten Literatur-Recherche.</p> <p>Die Studierenden können den aktuellen Stand des Wissens im zutreffenden Themenfeld der Aufgabenstellung ermitteln und geeignet darstellen. Sie können selbständig alternative Lösungen entwickeln, Kriterien für eine (technische und wirtschaftliche) Bewertung zusammenstellen und eine Auswahl unter mehreren Lösungsansätzen treffen. Hierbei können sie ihr Vorgehen nachvollziehbar erklären und Entscheidungen argumentativ vertreten.</p>				
3	Inhalte				
	<p>Die Studierenden sind frei in der Wahl, welchem Studienfach das Thema der Masterarbeit zugeordnet sein soll. Wenn die Masterarbeit der Beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik oder der Beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik zugeordnet sein soll, wird das Thema der Masterarbeit in der Regel von einem Professor im Department Maschinenbau vorgegeben und betreut, wobei die Studierenden auch ein Thema vorschlagen können. Neben den fachlich motivierten Themen sind ebenfalls fachdidaktische Masterarbeiten möglich.</p> <p>Das Thema und die Aufgabenstellung zur Ausarbeitung der Masterarbeit sollen so bemessen sein, dass die Arbeit in einer Zeitspanne von maximal 15 Wochen zu bewältigen ist. Die Ergebnisse der Arbeit sind in einer schriftlichen Dokumentation sowie in einer Abschlusspräsentation darzulegen.</p> <p>Weitere Angaben zu Inhalt und Umfang der Masterarbeit sowie zu Anmelde- und Abgabeformalitäten sind der Rahmenprüfungsordnung für das Masterstudium Lehramt an der Universität Siegen, insbesondere § 12, zu entnehmen.</p>				
4	Lehrformen				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: entsprechend §11 der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Abgabe einer Dokumentation der Masterarbeit gemäß § 12 der Rahmenprüfungsordnung Lehramt
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreicher Abschluss der Masterarbeit (Note 4,0 oder besser)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird nur im Studiengang Lehramt BK verwendet.
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten gemäß der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Alle Dozenten im Department Maschinenbau
11	Sonstige Informationen

Modulbeschreibungen
zu den wählbaren Modulelementen
im Masterstudium

Wahlmodulelement aus MSc-TEC6: Produktinnovation					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 727100	60 h	2	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Projektübung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 15 h	Selbststudium 15 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können die Abhängigkeiten erfolgreicher technischer Produkte und deren Ausprägungen von naturwissenschaftlich-technischen Kriterien und dem Bezug zum Anwendermarkt und dessen zukünftigen Bedürfnissen darlegen. Die Studierenden können Begrifflichkeiten wie: Innovationsziel, Innovationsfunktion, Konstruktionsparameter erläutern. Die Studierenden können die Relevanz der damit verbundenen Aspekte für die frühen Definitions- und Konzeptionsphase einer Produktentwicklung benennen und die Konsequenz der Nichtbeachtung aufzeigen. Die Studierenden können Methoden zur systematischen Realisierung von Produktinnovationen anwenden. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden sind damit vertraut, Ihre Ingenieurkenntnisse in das Produktumfeld richtig einzuordnen. Die Projektübung im Team führt zu einem persönlichen Auseinandersetzen jedes Einzelnen mit der Thematik. Die Teamfindung und die gemeinsame Bearbeitung bilden die heute sehr wichtige, projektbezogene Arbeitsweise über die Grenzen der eigenen Abteilung hinaus ab.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Produktinnovation • Produktentwicklungsprozess • Organisation • Koordination • Innovationsziele, Innovationsfunktionen, Konstruktionsparameter • Innovationsbeispiele • Workshop Innovationsprojekt (Projektübung im Team) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich:				

6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) International Project Engineering and Management, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> • J. Gausemeier et al.: Produktinnovation. München, Hanser, 2001. • P. Trott: Innovation Management and New Product Development. New York, Prentice Hall, 2008 Skript in elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC6: Füge- und Verbindungstechnik					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 728100	60 h	2	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Vorlesung	2 SWS / 30 h		15 Studierende	
	b) Projektübung	15 h	15 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p><i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Vertiefungsvorlesung fokussiert einzelne Aspekte des Fügens und Verbindens für die spätere Ingenieur Tätigkeit aufbauend auf der Grundlagenvorlesung 24100 (Modul BSc-TEC-3). Dazu werden wichtige Beispiele aus dem Feld der stoffschlüssigen Fügeverfahren und der kraftschlüssigen Verbindungsverfahren aufgegriffen. Die Studierenden können Bauteilsysteme systematisch entwickeln und deren Leistungsparameter optimieren. Ferner können sie Methoden der systematischen Fehlererkennung und –Korrektur anwenden.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen:</i> Durch die Projektübungen (Ausarbeiten einer Abhandlung zu einem Thema der Füge- und Verbindungstechnik im Team) werden die Studierenden darauf vorbereitet, Ihre Kenntnisse aus dem Studium praxisgerecht anzuwenden, sich in kurzer Zeit in eine für Sie neue Thematik einzuarbeiten und tragfähige Lösungen zu entwickeln. Daneben erfordert die eigenständige Teamfindung und die Teambearbeitung eine ausgeprägte, zielgerichtete Kommunikation.</p>				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffschlüssiges Fügen: Beispiel Schweißen (ausgewählte Kapitel und Projektübung, z.B. Schweißen von Aluminiumbauteilen, Werkstoffe, Regelwerke, Auslegung, Regelwerke, konstruktive Besonderheiten, Risiken) • Kraftschlüssiges Verbinden: Beispiel Schrauben (ausgewählte Kapitel und Projektübung, z.B. Schraubenverbindungen mit Aluminium- oder Kunststoffbauteilen, Exzentrizitäten durch Verspannung oder Belastung, thermisch bedingte Plastifizierungen, Vorspannkraftrelaxation, Risiken) 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: - Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen				
	Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) International Project Engineering and Management, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Einschlägige Normenwerke, z.B. VDI-Richtlinie 2230, Eurocode 3 u.a. • C. Friedrich: Designing Fastening Systems. In. G.E. Totten (editor): Modeling and Simulation... Marcel Dekker, New York, 2004 • O. Parmley: Handbook of Fastening and Joining, Mc Graw Hill, New York, 1996 Skript in elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC10: Simulation in der Umformtechnik					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 758100	60 h	2	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 15-30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eigenständig, auf der Grundlagen der Plastomechanik Umformaufgaben zu modellieren und zu berechnen. Insbesondere die erforderlichen Umformkräfte, die Abschätzung der Machbarkeit bei gegebenem Verfahren und Werkstoff können überschlägig bestimmt werden. Aus der Kenntnis der Umformmechanismen können Verfahrenserweiterungen vorgenommen werden. Die Studierenden haben Kenntnis über die wichtigsten Berechnungsverfahren in der Umformtechnik und deren Methodik zum Einsatz einer Machbarkeit und einer gesamter Analyse. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation. <i>Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5%</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau metallischer Werkstoffe • Beschreibung von Werkstoffen und Werkstoffverhalten • Grundgleichungen der Plastomechanik • Lösungsverfahren zu den Aufgabenstellungen der Umformtechnik • Tribologie in der Umformtechnik • Umformwerkzeuge 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) International Project Engineering and Management, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1-3, Carl Hanser Verlag Lange, Band 1 bis 3, Carl Hanser Verlag Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC10:
Angewandte Umformverfahren in der Automobilindustrie

Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 752300	60 h	2	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden kennen die wichtigsten und modernsten Umformverfahren der Automobilindustrie. Sie haben Kenntnis über das Einsatzgebiet, kennen die Vor- und Nachteile der Verfahren und können die erworbenen Kenntnisse der Berechnungsverfahren methodisch korrekt einsetzen. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation. <i>Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5%</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Tiefziehen • Warmumformung-Presshärten • Biegen • Innenhochdruck-Umformen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Modul „Simulation in der Umformtechnik“ sollte absolviert sein oder parallel besucht werden.				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) International Project Engineering and Management, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd-Uwe Zehner
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none">- Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag- Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1, Carl Hanser Verlag Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC10:
Ausgewählte Beispiele der Fertigungsplanung von Umformteilen

Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 758200	60 h	2	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Gruppenarbeit	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 15 h	Selbststudium 15 h	geplante Gruppengröße 15-30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden sind in der Lage die Methodiken der Umformtechnik auf reale Bauteile anzuwenden und damit die Stückkosten abzuschätzen sowie einen gesamten Fertigungsplan mit der Dimensionierung von Maschinen und Anlagen zu erstellen. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen in Gruppenarbeit die wesentlichen Methoden zur Arbeitsteilung und sind in der Lage als Team die Aufgaben selbständig zu definieren und unter Zeitvorgabe zu lösen. <i>Fachliche Kompetenzen: 80%, Soziale Kompetenzen: 20%</i>				
3	Inhalte • Zusammenfassung der Berechnungsverfahren in der Umformtechnik, Anlagen der Maschinen • Methodik zur Lösung umformtechnischer Aufgabenstellung • Vorstellung der Umformaufgabe				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Module „Simulation in der Umformtechnik“ und „Strukturmechanik und Dynamik“ sollten absolviert sein oder parallel besucht werden.				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) International Project Engineering and Management, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1-3, Carl Hanser Verlag Lange, Band 1 bis 3, Carl Hanser Verlag Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC11:
Fertigungssysteme und – automatisierung I

Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 751100	60 h	2	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 15 h	Selbststudium 15 h	geplante Gruppengröße 50-60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierende beherrschen die Grundbegriffe, Konzepte und Verfahren der industriellen Fertigung. Sie sind in der Lage die Maschinenkonzepte von typischen Werkzeugmaschinen und Industrierobotern zu erläutern. Desweiteren können Sie die Montagesysteme und deren Anwendungsfelder sowie die Grundzüge der Handhabungstechnik aufzeigen und erklären. Zudem werden Sie in die Lage versetzt Aspekte der Wirtschaftlichkeit von Fertigungssystemen beurteilen und vergleichen zu können. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierende erwerben die Fähigkeit komplexe Sachverhalte in ingenieurmäßiger Art so zu strukturieren, dass es für andere Mitarbeiter oder in einem Team arbeitsteilig zu bearbeiten ist. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen sowie im Team zu erarbeiten. Das Methoden-Know-how japanischer Produktionssysteme vermitteln die Grundphilosophie von Gruppenarbeit, des Qualitätsbegriffs sowie die übergreifende Analyse von Unternehmensprozessen. <i>Fachliche Kompetenzen: 90%, Soziale Kompetenzen: 10%</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Übersicht zu Produktionssystemen • Werkzeugmaschinen • Industrieroboter • Montagesysteme • Handhabungstechnik • • Automatisierung und Wirtschaftlichkeit 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Powerpoint-Folien und Computerdemonstrationen. Ferner Labormuster.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) International Project Engineering and Management, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> – M. Weck, C. Brecher: Werkzeugmaschinen I - Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer, 6. Auflage 2005 – E. Westkämper: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer, 2006 – B. Lotter, H.-P. Wiendahl: Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006 – S. Hesse: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser Verlag, 2006 Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC11:
Fertigungssysteme und -automatisierung II

Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 751200	60 h	2	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 15 h	Selbststudium 15 h	geplante Gruppengröße 50-70 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Komponenten der Fertigungsautomatisierung. Sie sind in der Lage diese beschreiben, deren Funktion und Zusammenspiel erklären zu können. Weiter haben Sie ein Verständnis für die in der Praxis angewendeten Automatisierungskonzepte von Fertigungsmaschinen. Des Weiteren sind Sie fähig eine optimale Automatisierungslösung für die Entwicklung eines Fertigungssystems auswählen zu können. Die Studierende erwerben überdies Kenntnisse zu innovativen Methoden der Rechnergestützten Fertigung und digitaler Verfahren zur virtuellen Inbetriebnahme und Betrieb von Fertigungssystemen. Demonstrationen moderner CAx-Systeme vermitteln einen Einblick in neueste Verfahren und der Anwendung in Forschung und Industrie. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit komplexe Sachverhalte in ingenieurmäßiger Art so zu strukturieren, dass es für andere Mitarbeiter oder in einem Team arbeitsteilig zu bearbeiten sind. Projektplanung sowie Bewertungsmethoden und Auswahlverfahren (Priorisierte Listen, SWOT-Diagramme) werden in teamorientierten Arbeiten angewendet. <i>Fachliche Kompetenzen: 90%, Soziale Kompetenzen: 10%</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Industrieroboter und CNC-Maschinen, Aufbau, Kinematik, Dynamik, Antriebe, • Einführung in die Automatisierungstechnik • Aktoren • Sensoren • Steuerungskonzepte und -systeme, Programmierverfahren, Prozessleitsysteme • Simulation 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Powerpoint-Folien und Computerdemonstrationen. Ferner Labormuster.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Module „Einführung in die Fertigungstechnik I + II“ und „Fertigungssysteme und -automatisierung I“ sollten absolviert sein oder parallel besucht werden.				

6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Fahrzeugbau, International Project Engineering and Management, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> – M. Weck, C. Brecher: Werkzeugmaschinen III - Mechatronische Systeme, Vorschubantriebe, Prozessdiagnose, Springer, 6. Auflage 2006 – M. Weck, C. Brecher: Werkzeugmaschinen IV - Automatisierung von Maschinen und Anlagen, Springer, 6. Auflage 2006 – S. Hesse, G. Schnell: Sensoren für die Fabrikautomation, Vieweg + Teubner, 2009 – E. Kiel: Antriebslösungen . Mechatronik für Produktion und Logistik, Springer, 2007 – H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer, 2. Auflage 2006 – Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC12: Spannungstechnik					
Kennnummer POS.Nr. 753400	Workload 60 h	Leistungs- punkte 2	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 15 h	Selbststudium 15 h	geplante Gruppengröße 15-20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können den Prozess der Spanbildung erläutern. Sie können die Wechselbeziehungen zwischen Werkzeuggeometrie, Verfahrenskinetik, Werkstoff und Prozesskräften beschreiben. Sie sind in der Lage, spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide technologisch begründet einzusetzen. Sie können Werkzeuge und Vorgehensweisen für typische spanbildende Bearbeitungsverfahren beschreiben. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden gewinnen eine reale Vorstellung über die wichtigsten Trennverfahren der Praxis und sind somit in der Lage, in allen Entscheidungsebenen fachspezifisch tätig zu werden. <i>Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5%</i>				
3	Inhalte Grundlagen der Spannungstechnik, Wirkstelle Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide, ideale Schneide im Orthogonalschnitt Geometrie und Bewegungsgrößen Winkel am Keil im Werkzeugbezugssystem, Schneidstoffe Kräfte auf Werkstück und Werkzeug Standzeit, Verschleiß, Optimierung, Kühlschmierung Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide, Feinbearbeitung Werkzeugaufbau und Technologie ausgewählter Spanungsverfahren, wie Drehen, Fräsen, HSC, Bohren, Räumen, Schleifen, Gleitschleifen, Honen und Läppen				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Tafelanschrieb, Projektor und Bildumdrucken.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse in Physik und Technischer Darstellungslehre				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Maschinenbautechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Mechanical Engineering
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd-Uwe Zehner
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <p style="margin-left: 40px;">Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren Bd. 1 (Drehen, Fräsen, Bohren), 8. Auflage, 2008, Springer Verlag</p> <p style="margin-left: 40px;">Klocke, F./König, W: Fertigungsverfahren Bd. 2 (Schleifen, Honen, Läppen), 4. Auflage, 2005, Springer Verlag</p> Skript in Papierform verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC12: Abtragtechnik					
Kennnummer POS.Nr. 753500	Workload 60 h	Leistungs- punkte 2	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 15 h	Selbststudium 15 h	geplante Gruppengröße 15-20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können grundlegende Wirkprinzipien und physikalisch-chemische Vorgänge bei der thermischen und nichtthermischen Materialabtragung erläutern. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, die komplexen Vorgänge im Wirkstellenbereich wiederzugeben und Möglichkeiten bzw. Grenzen einzelner Abtragverfahren einzuschätzen. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden können nichtmechanische Fertigungsverfahren als Alternative zu konventioneller Technik heranziehen und in der Praxis eine entsprechend fertigungsgerechte Konstruktion sichern. <i>Fachliche Kompetenzen: 95%, Soziale Kompetenzen: 5%</i>				
3	Inhalte Überblick über die Abtragverfahren, Funktionsprinzipien und technischer Einsatz ausgewählter Verfahren, wie Lasermaterialbearbeitung im Maschinenbau, Laserprinzip, Baugruppen, Bearbeitungsverfahren, insbes, Schneiden, Schweißen, Bohren, Oberflächenbehandlung, Gravieren, Anwendungsgebiete Funkenerosion, Draht- und Senkerodieren Elektronenstrahlbearbeitung chemische und elektrochemische Bearbeitung Wasserstrahlbearbeitung Ultraschallbearbeitung				
4	Lehrformen Vorlesung und Übungen mit Tafelanschrieb, Projektor und Bildumdrucken.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse in Physik				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Maschinenbautechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Mechanical Engineering
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd-Uwe Zehner
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren Bd. 3 (Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung), 4. Auflage, 2007, Springer Verlag Skript in Papierform verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC12: Qualitätsmanagement I					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 772100	60 h	2	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 80 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen ausgewählte Begriffe und Methoden des Qualitätsmanagements. Sie sind in der Lage Aufgaben des Qualitätsmanagements zu verstehen. Die Studierenden haben einen Überblick über die Bedeutung des Qualitätsmanagements in der Produktion. Sie sind in der Lage die Methoden des Qualitätsmanagements situationsgerecht anzuwenden oder zu adaptieren. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Kontext der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und sozialen Verantwortung angemessen durchzuführen. Die Studierenden besitzen das Bewusstsein, dass Qualität in allen Bereichen des Unternehmens und des Alltags eine große Rolle spielt. Sie sind fähig ein komplexes Problem und deren Lösungsvorschläge für Nichtfachleute allgemein verständlich aufzubereiten. <i>Fachliche Kompetenzen: 85%, Soziale Kompetenzen: 15%</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen des Qualitätsmanagements im Allgemeinen • Schwerpunkt der Methoden und Werkzeuge im Bereich Produktion • Überblick der wichtigsten Normen und Richtlinien (ISO 9000, VDA 6.x, ISO/TS 16949) • Überblick über wichtige Preise im QM (Deming Prize, Malcom Baldrige, EFQM) • Überblick über Managementansätze im QM und deren wichtigsten Werkzeuge (TQM, Lean Management, Six Sigma, KVP) • Darstellung der Methoden und Werkzeuge des Messen und Prüfens sowie die Steuerung von Produktionsprozessen mit Hilfe von SPS -Statistischem Prozess Control 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Beamer und interaktivem Class Response System				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Juniorprof. Dr.-Ing. Volker Grienitz
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Pfeiffer, T.; Schmitt, R.: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag, 2007 Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC12: Qualitätsmanagement II					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 772200	60 h	2	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 80 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen ausgewählte Begriffe und Methoden des Qualitätsmanagements. Sie sind in der Lage Aufgaben des Qualitätsmanagements zu verstehen. Die Studierenden haben einen Überblick über die Bedeutung des Qualitätsmanagements in der Produktion. Sie sind in der Lage die Methoden des Qualitätsmanagements situationsgerecht anzuwenden oder zu adaptieren. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Kontext der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und sozialen Verantwortung angemessen durchzuführen. Die Studierenden besitzen das Bewusstsein, dass Qualität in allen Bereichen des Unternehmens und des Alltags eine große Rolle spielt. Sie sind fähig ein komplexes Problem und deren Lösungsvorschläge für Nichtfachleute allgemein verständlich aufzubereiten. <i>Fachliche Kompetenzen: 75%, Soziale Kompetenzen: 25%</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen des Qualitätsmanagements im Allgemeinen • Schwerpunkt der Methoden und Werkzeuge im Bereich Produktentwicklung • Unterscheidung der Produktmerkmale nach dem Kano-Modell • Kundensegmentierung (Sinus-, Sigma Milieus) • Kundenanforderungen übersetzen (Rolle und Aufgaben des Lasten- und Pflichtenhefts) • Fehlerbaumanalyse - Fault Tree Analysis • Antizipation der Zukunftsentwicklungen mit Hilfe der Szenariotechnik • Szenariotechnik in der Produkt- und Strategieentwicklung • Fehlermöglichkeitseinflussanalyse - FMEA • Quality Function Deployment - QFD • Wertstrommanagement im Produktlebenszyklus 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Beamer und interaktivem Class Response System				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Juniorprof. Dr.-Ing. Volker Grienitz
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <p style="text-align: center;">Gausemeier, J.; Plass, C.; Wenzelmann, C.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung - Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen</p> Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC13:
Angewandte Arbeitswissenschaft und Arbeitsschutz

Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 757200	60h	2	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können die grundlegenden Aspekte der Produktions-Ergonomie und der Produkt-Ergonomie benennen und erläutern. Ausgehend von der intensiven Auseinandersetzung mit Forschungsprojekten sind die Studierenden befähigt zu einer ganzheitlichen Gestaltung von Arbeitsplatz mit Arbeitsmitteln, Arbeitsabläufen mit Arbeitsinhalten und der physikalisch-chemischen Arbeitsumgebung. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> Unter dem Motto „Aus der Praxis für die Praxis“ haben den Studierenden Methoden, Verfahren und Beispiele aus Labor- und Feldforschungsprojekten analysiert, Lösungsstrategien entwickelt und das Wissen in Übungen vertieft, mit dem Ziel: - Kenntnisse über den Stellenwert und die Sensibilität der jeweiligen Verfahren und Methoden zu vermitteln, so dass sie befähigt werden, ein realitätsnahes Abbild des Istzustandes der Arbeitsbedingungen (und nicht nur eine Momentaufnahme) zu erstellen. - „Gesicherte“ arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse kompetent einzusetzen und Normen sowie Standards zur Entwicklung eines innovativen, nachhaltigen Sollzustandes von Arbeitssystemen und Produkten sowie bei deren Evaluierung unter sozialen, wirtschaftlichen und technischen Aspekten zu benutzen. <i>Fachliche Kompetenzen: 70%, Soziale Kompetenzen: 30%</i>				
3	Inhalte Aktuelle ergonomische Evaluierungsmethoden und -verfahren sowie Beispiele aus Labor- und Feldforschungsprojekten.				
4	Lehrformen Vorlesung mit Projektor/Beamer, Computerdemonstrationen, Videoanimationen und Demonstrationsmodellen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse in Produktergonomie und Umweltergonomie				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <p style="text-align: center;">Hettinger, Th. und G. Wobbe (Hrsg.): Kompendium der Arbeitswissenschaft. Kiehl-Verlag, Ludwigshafen/Rhein, 1993</p> <p style="text-align: center;">Ch. Schlick, R. Bruder, H. Luczak: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag, Berlin, 2010</p> Skript in elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC13: Umweltergonomie					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 757500	60 h	2	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen a) <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Analyse Beurteilung und Gestaltung der physikalischen Arbeitsumgebungsparameter „Licht und Farbe“, „Klima und Arbeit“ und „Mechanische Schwingungen“ und erfahren eine Vertiefung der Handlungskompetenz im Zuge der Entwicklung von technischen Schutzmaßnahmen und der Planung von Maschinen und Anlagen. Sie werden befähigt, sich in wichtigen Maßsystemen der Beleuchtungstechnik, der Klimagrundgrößen und der Schwingungstechnik zurechtzufinden, und in die Lage versetzt, in Betrieben vorkommende Belastungen durch die genannten Arbeitsumgebungsparameter nicht nur zu messen bzw. lediglich formale Vorgehensweisen im Zuge der Anwendung von Normen und Richtlinien anzuwenden. Sie können vielmehr mittels eines umfassenden, fundierten und konsistenten Fachwissens die Ergebnisse richtig einschätzen sowie arbeitswissenschaftlich ergonomisch beurteilen. b) <i>Soziale Kompetenzen:</i> In einem ganzheitlichen und nicht nur sektoralen Bemühungen um menschengerechte Arbeitsbedingungen können die Studierenden effektive und praktikable Schutzmaßnahmen initiieren, auswählen oder von ihnen selbst entwickelt werden. <i>Fachliche Kompetenzen: 85%, Soziale Kompetenzen: 15%</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • <i>Licht und Farbe am Arbeitsplatz</i> Physiologische Grundlagen der visuellen Wahrnehmung/Sehen im Raum, Gesichtsfeld/Blickfeld Lichttechnische Größen/Blendung und ihre Bekämpfung/Licht und Leistung/Beanspruchung /Farben im Betrieb • <i>Klima und Arbeit</i> Klimagrundgrößen und thermophysiologische Grundlagen Messung und Bewertung der klimatischen Arbeitsumgebungsbedingungen Arbeitswissenschaftliche Richtwerte und Gestaltungshinweise • <i>Mechanische Schwingungen</i> Schwingungsmesstechnik Schwingungsbewertung und Schwingungsbeurteilung Grundzüge des Schwingungsschutzes 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Projektor/Beamer, Computerdemonstrationen, Videoanimationen und Demonstrationsmodellen.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <p style="text-align: center;"> H. Schmitke: Ergonomie. HanserVerlag, München, 1993 Hettinger, Th. und G. Wobbe (Hrsg.): Kompendium der Arbeitswissenschaft. Kiehl-Verlag, Ludwigshafen/ Rhein, 1993 Ch. Schlick, R. Bruder, H. Luczak: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag, Berlin, 2010 </p> Skript in elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC13: Produktergonomie					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 757120	60 h	2	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Der Studierende beherrscht die Grundlagen zur Gestaltungssystematik handbetätigter Arbeitsmittel auf der Grundlage anthropometrischer und physiologischer Voraussetzungen des Hand-Arm-Systems. Er erwirbt systematisches Wissen um die optimierte Auslegung von informationsgebenden Arbeitsmitteln und von visuellen Prüf- und Kontrollarbeitsplätzen. Er erlangt Gestaltungskompetenz im Zuge der ergonomischen Auslegung sämtlicher Schnittstellen in Mensch-Maschine-Systemen und der Human-Computer-Interaction und ist befähigt in der Anwendung von Verfahren zur Objektivierung der Produktsicherheit bzw. höchstmöglichen Nutzerqualität mit Methoden des Usability Engineering. Soziale Kompetenzen: Die Studierenden werden befähigt, Produkte nicht nur hinsichtlich ihrer technischen Realisierbarkeit kritisch zu hinterfragen und auch nicht lediglich unter ästhetischen Gesichtspunkten oder unter dem Aspekt eines gefälligen Designs zu beurteilen. Sie lernen vielmehr, von Menschen benutzte Produkte systematisch zu analysieren und vor allem unter dem Aspekt höchstmöglicher Funktionalität im Einklang mit den menschlichen Fähigkeiten zu beurteilen und zu gestalten. Es geht somit auch um das Erwerben von Kompetenz auf dem Gebiet des präventiven Arbeitsschutzes zur Vermeidung von Berufskrankheiten.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsmittelgestaltung einst und jetzt - Schnittstellenproblematik in Mensch-Maschine-Systemen • Gestaltungssystematik handbetätigter Arbeitsmittel auf der Grundlage anthropometrischer und physiologischer Voraussetzungen des Hand-Arm-Systems • Fallbeispiele aus der Praxis mit Evaluierungsstudien zur ergonomischen Qualität von Arbeitsmitteln • Ergonomische Gestaltung der Schnittstellen in Mensch-Maschine-Systemen • • Reiz/Reiz-, Reaktions/Reaktions- und Reiz/Reaktions-Kompatibilität 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Projektor/Beamer, Computerdemonstrationen, Videoanimationen und Demonstrationsmodellen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -				

6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> - H. Schmitke: Ergonomie. HanserVerlag, München, 1993 - Hettinger, Th. und G. Wobbe (Hrsg.): Kompendium der Arbeitswissenschaft. Kiehl-Verlag, Ludwigshafen/ Rhein, 1993 - Ch. Schlick, R. Bruder, H. Luczak: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag, Berlin, 2010 Skript in elektronischer Form verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC18: Verbrennungstechnik I					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 763300	60 h	2	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können die chemischen und physikalischen Prozesse aus dem Bereich der Verbrennungstechnik erläutern. Sie sind in der Lage für einfache diskrete Verbrennungssysteme die globalen Massen- und Energiebilanzen aufzustellen. Hierfür erwerben sie die Kenntnisse zum Erkennen und Messen der bei der Verbrennung wirkenden Teil- und Grundprozesse. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Übung stärkt die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen. <i>Fachliche Kompetenzen: 95 % Soziale Kompetenzen: 5 %</i>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Erscheinungsbild von Verbrennungsvorgängen • Thermodynamische Grundlagen • Chemische Reaktionskinetik • Zündung und Zündgrenzen • Laminare Flammentheorie • Turbulente Verbrennung • Schadstoffe der Verbrennung • Messgrößen und Messverfahren der Verbrennungstechnik 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer, Videoanimationen und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger Dr. Kurt Imren Yapici
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Warnatz, J.; Maas, U.; Dibble, R.W.; Verbrennung, Springer, Berlin etc. 2001 • Günther, R.; Verbrennung und Feuerungen, Springer, Berlin etc. 1974 Skript in Papierform verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC18: Verbrennungstechnik II					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 763400	60 h	2	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben die Kenntnisse aus dem Bereich der Verbrennungstechnik, so dass sie angewandte Fragestellungen der Verbrennungstechnik erläutern können. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Übung stärkt die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Verbrennung flüssiger und fester Brennstoffe• Numerische Simulation von turbulenter Verbrennung• Anwendungsaspekte turbulenter Verbrennung• Technische Brennersysteme• Motorische Verbrennung• Emissionstomographie von Flammen• Diagnostik turbulenter Flammen				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer, Videoanimationen und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger Dr. Kurt Imren Yapici
11	Sonstige Informationen <i>Literatur.</i> <ul style="list-style-type: none">– Warnatz, J.; Maas, U.; Dibble, R.W.; Verbrennung, Springer, Berlin etc. 2001– Dinkelacker, F.; Leipertz, A.; Einführung in die Verbrennungstechnik, ESYTEC-Verlag Erlangen, 2007 Skript in Papierform verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC18: Verbrennungskraftmaschinen I					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
POS.Nr. 762300	60 h	2	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse der Verbrennungsabläufe und der Schadstoffbildung in Otto- und Dieselmotoren in verschiedenen Arbeitsphasen erläutern. Die Studierenden können den Vorgang des Ladungswechsels beschreiben und seine Relevanz für die Effizienz einer Verbrennungskraftmaschine erläutern. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Übung stärkt die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlicher Aufbau und Funktion: Motorbauteile; Viertakt- u. Zweitaktverfahren; Motorische Verbrennung; Zyklusarbeit, Drehmoment, Leistung; Motorbauformen; Aufladungseinrichtungen. • Motorischer Arbeitsprozess: Offener Vergleichsprozess; Arbeit und Wirkungsgrad; Lastregelung; Arbeitsverluste des realen Prozesses; Vollastcharakteristiken u. Motor-kennfelder. • Motor als Fahrzeugantrieb: Fahrwiderstände; Anforderungen an die Motorleistungscha-rakteristik; Gesichtspunkte zur Auslegung von Schaltgetrieben. • Kraftstoffe: Chemische Zusammensetzung; Kraftstoffgewinnung; Wichtige Kraftstoff-eigenschaften. • Ladungswechsel: Aufgabe, Bedeutung, Beurteilungskenngrößen; Ventilsteuerungen; Einflussfaktoren bei der Ladungswechselauslegung auf Vollast- bzw. Teillastbetrieb; Auslegungsbeispiele; Besonderheiten des Zweitaktladungswechsels. • Aufladung: Mechanische und Abgasturboaufladung; Einflüsse auf Leistung und Wir-kungsgrad; Gesichtspunkte zur Turboladeranpassung an den Motor; Weitere Aufladeverfahren. 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer, Videoanimationen und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -				

6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger Dr. Kurt Imren Yapici
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Alfred Urlaub: Verbrennungsmotoren, Springer Verlag Skript in Papierform verfügbar.

Wahlmodulelement aus MSc-TEC18: Verbrennungskraftmaschinen II					
Kennnummer POS.Nr. 762400	Workload 60 h	Leistungs- punkte 2	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>Fachliche Kompetenzen:</i> Die Studierenden können die Verbrennungsabläufe und die Schadstoffbildung in Otto- und Dieselmotoren erläutern und den Bezug zu Abgasreinigung und -prüfung herstellen. Ferner sind sie in der Lage die Gas- und Massenkraftwirkungen in Motoren zu beschreiben. <i>Soziale Kompetenzen:</i> Die Übung stärkt die Fähigkeit der Studierenden durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Gemischbildung und Verbrennung: Anforderungen an den zeitlichen Verbrennungsablauf; Prozessabläufe im Ottomotor: Gemischbildungsverfahren; Zündung; Flammenausbreitung und zeitlicher Kraftstoffumsatz; Turbulenzgenerierung; Klopfende Verbrennung; Spezifischer Kraftstoffverbrauch; Schadstoffemission. Prozessabläufe im Dieselmotor: Einspritzung und Ladungsbewegung; Einspritzstrahl-ausbreitung; Strahlverbrennung; Rußbildung; Spezifischer Kraftstoffverbrauch; Schadstoffemission. • Abgasnachbehandlung, Abgasprüfung: Multifunktions- und Oxidationskatalysator, NOx-Speicherkatalysator, SCR Systeme, Partikelfilter; Prüfverfahren für PKW u. leichte NFZ; Prüfverfahren für HD NFZ-Motoren; Abgasanalyse. • Kräfte und Momente: Gaskraft- und Massenkraftwirkungen; Massenausgleich; Motordrehmoment. 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Tafelanschrieb, Projektor/Beamer, Videoanimationen und Computerdemonstrationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -				
6	Prüfungsformen Eine Prüfungsleistung gemäß § 8 (8) der Prüfungsordnung für das Masterstudium im Lehramt der Universität Siegen (mündliche Prüfung oder eine Klausur) als Modulabschlussprüfung. Die Erbringungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gemacht.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger Dr. Kurt Imren Yapici
11	Sonstige Informationen <i>Literatur:</i> Alfred Urlaub: Verbrennungsmotoren, Springer Verlag Skript in Papierform verfügbar.