

## **Fachspezifische Prüfungsordnung**

### **für den Masterstudiengang**

#### **Lehramt an Berufskollegs**

**mit der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in**

**Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeug-**

**technik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik**

**der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 30.07.2014**

**Für die vorliegende Prüfungsordnung gibt es eine bzw. mehrere Änderungsordnung(en), die in den Amtlichen Bekanntmachungen veröffentlicht worden ist bzw. sind.**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Einführung einer Altersgrenze für die Verbeamtung von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern vom 3. Dezember 2013 (GV. NRW S. 723), sowie des Gesetzes über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 12. Mai 2009 (GV. NRW S. 308) geändert durch Gesetz vom 13. November 2012 (GV. NRW S. 514) und der Verordnung über den Zugang zum nordrhein-westfälischen Vorbereitungsdienst für Lehrämter an Schulen und Voraussetzungen bundesweiter Mobilität (Lehramtzu-

gangsverordnung – LZV) vom 18. Juni 2009 (GV. NRW S. 344), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Sprachenregelung
- § 3 Einzelheiten zu Faszination Technik
- § 4 Zugangsvoraussetzungen
- § 5 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
- § 6 Formen, Umfang, Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote
- § 6a Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen
- § 7 Masterarbeit
- § 8 Praxissemester
- § 9 Inkrafttreten und Veröffentlichung

### Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

## § 1

### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für die Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik im lehramtsbezogenen Masterstudiengang für Berufskollegs an der RWTH Aachen. Sie beinhaltet die jeweils fachspezifischen Regelungen wie insbesondere die Auflistung der einzelnen Module mit Studieninhalten, Credit Point-Angabe (CP), Lernzielen, Prüfungsformen und -dauer sowie den Studienverlaufsplänen.
- (2) Diese Prüfungsordnung gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang in der jeweils gültigen Fassung, die fachunspecifische und fachübergreifende Regelungen beinhaltet.

Wird die Masterarbeit in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik im lehramtsbezogenen Masterstudiengang für Berufskollegs geschrieben, verleiht die Fakultät für Maschinenwesen nach dem erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums den akademischen Grad eines Master of Education RWTH Aachen University (M.Ed. RWTH).

## § 2

### Sprachenregelung

- (1) Das Studium findet in deutscher Sprache statt.
- (2) Die Masterarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

## § 3

### Einzelheiten zu Faszination Technik

Die Beiträge der Fächer zum Konzept Faszination Technik (Studienelement 3 bzw. 4 gemäß § 3 Abs. 1 der übergreifenden Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Lehramt) ist in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik und den Kleinen beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, sowie Versorgungstechnik jeweils in das Modul Faszination Technik integriert. Die dem Konzept zugeordneten 2 CP für die Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik können in der Veranstaltung „Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung“, die 2 CP für die Kleine berufliche Fachrichtung in einer Veranstaltung der Veranstaltungsreihe „Projekt Leonardo“ erworben werden.

## § 4

### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Für die fachliche Vorbildung ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen über die für ein erfolgreiches Studium in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs für Berufskollegs erforderlichen Kenntnisse verfügt:
  - Insgesamt 100 CP aus dem ingenieurwissenschaftlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich

- Für die Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik müssen diese 100 CP den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Lehramt an Berufskollegs mit der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Modul	CP
<b>Mechanik I</b>	<b>14</b>
<b>Mechanik II</b>	
<b>Maschinengestaltung I</b>	<b>3</b>
<b>CAD-Einführung</b>	
<b>Thermodynamik I</b>	<b>4</b>
<b>Werkstoffkunde I</b>	<b>8</b>
<b>Werkstoffkunde II</b>	
<b>Regelungstechnik</b>	<b>6</b>
<b>Differential- und Integralrechnung I</b>	<b>10</b>
<b>Differential- und Integralrechnung II</b>	
<b>Lineare Algebra</b>	
<b>Elektrotechnik</b>	<b>6</b>
<b>Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik</b>	<b>5</b>

- Für die Kleine berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik müssen diese 100 CP den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Lehramt an Berufskollegs mit der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Modul	CP
<b>Fahrzeugtechnik I</b>	<b>5</b>
<b>Fahrzeugtechnik II</b>	<b>5</b>
<b>Fahrzeugtechnik III</b>	<b>4</b>
<b>Grundlagen der Fluidtechnik</b>	<b>5</b>
<b>Mechatronische Systeme</b>	<b>4</b>
<b>Fügetechnik</b>	<b>5</b>
<b>Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld Fahrzeugtechnik</b>	<b>5</b>

- Für die Kleine berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik müssen diese 100 CP den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Lehramt an Berufskollegs mit der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Modul	CP
<b>Fertigungstechnik I</b>	<b>4</b>
<b>Fertigungstechnik II</b>	<b>6</b>
<b>Grundlagen der Fluidtechnik</b>	<b>5</b>
<b>Arbeitswissenschaft</b>	<b>3</b>
<b>Produktionsmanagement I</b>	<b>4</b>
<b>Produktionsmanagement II</b>	<b>4</b>
<b>Qualitäts- und Projektmanagement</b>	<b>4</b>
<b>Fachdidaktik Fertigungstechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld Fertigungstechnik</b>	<b>5</b>

- Für die Kleine berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik müssen diese 100 CP den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Lehramt an Berufskollegs mit der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

Modul	CP
<b>Bauphysik</b>	<b>5</b>
<b>Regenerative Energien für Gebäude I</b>	<b>5</b>
<b>Regenerative Energien für Gebäude II</b>	<b>5</b>
<b>Strömungsmechanik</b>	<b>6</b>
<b>Kolbenarbeitsmaschinen</b>	<b>4</b>
<b>Arbeitswissenschaft</b>	<b>3</b>
<b>Wärme- und Stoffübertragung</b>	<b>5</b>
<b>Fachdidaktik Versorgungstechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld Versorgungstechnik</b>	<b>5</b>

## § 5

### Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit vier Semester (zwei Jahre).

- (2) Das Studium in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs für Berufskollegs enthält einschließlich des Moduls Masterarbeit insgesamt 10 bis 12 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).
- (3) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Masterarbeit auf 39-43 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß § 8 Absatz 3 der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang an der RWTH Aachen in die Zuweisung der entsprechenden CP-Anzahl ein.
- (4) Die jeweils insgesamt 56 Leistungspunkte der Kombinationen der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik mit den Kleinen beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik verteilen sich wie folgt:

In der Kombination Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik:

Maschinenbautechnik: 39 Leistungspunkte (28-31 SWS)  
Fahrzeugtechnik: 17 Leistungspunkte (11 SWS)

In der Kombination Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik:

Maschinenbautechnik: 38 Leistungspunkte (27-31 SWS)  
Fertigungstechnik: 18 Leistungspunkte (12 SWS)

In der Kombination Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik:

Maschinenbautechnik: 36 Leistungspunkte (26-29 SWS)  
Versorgungstechnik: 20 Leistungspunkte (14 SWS)

- (5) Die Regelungen zu DSSZ sind in der gemeinsamen Prüfungsordnung für das bildungswissenschaftliche Studium und das Modul DSSZ aufgeführt.

## § 6

### Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote

- (1) In der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs für Berufskollegs werden Prüfungen gemäß den nachfolgenden Absätzen erbracht.
- (2) Module werden jeweils mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die in den jeweiligen Modulen und Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen zu erwerbenden Kompetenzen gemäß Modulhandbuch der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs für Berufskollegs bestimmt.
- (3) Die Dauer einer **mündlichen Prüfung** beträgt mindestens 15 und höchstens 60 Minuten.

- (4) Die Dauer einer **Klausur** beträgt zwischen 60 und 240 Minuten. Die genaue Prüfungsdauer ist im Modulkatalog angegeben und an die vorgesehenen CP angelehnt. Eine Einlesezeit, die nicht in die Bearbeitungszeit eingeht, ist darüber hinaus möglich.
- (5) Die Dauer eines **Referats** beträgt mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Die genaue Dauer und der Umfang der dazu gehörigen schriftlichen Ausarbeitung werden im Modulkatalog angegeben.
- (6) Die Dauer eines **Kolloquiums** beträgt 15 bis 45 Minuten mit der Prüferin bzw. dem Prüfer und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums.
- (7) Für die Einsichtnahme in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten muss den Studierenden mindestens 30 Minuten Zeit eingeräumt werden.
- (8) Bei Seminaren und Praktika ist eine Orientierungsabmeldung bis drei Wochen nach der Themenvergabe bzw. Vorbesprechung möglich.

### § 6a

#### Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen

- (1) In Lehrveranstaltungen kann die Anwesenheit der Studierenden verpflichtend vorgesehen werden, wenn das Lernziel nicht ohne aktive Beteiligung der Studierenden in der Lehrveranstaltung erreicht werden kann.
- (2) Lehrveranstaltungen des Masterstudiengangs Lehramt an Berufskollegs mit der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik in denen Anwesenheit vorgesehen werden kann, sind ausschließlich Veranstaltungen des folgenden Typs:
  - (Labor)praktika
- (3) Die Veranstaltungen für die Anwesenheit nach Absatz 1 erforderlich ist, werden im Modulkatalog (Anlage 1) gekennzeichnet.
- (4) Die Anzahl der Fehltermine richtet sich nach der Veranstaltung. Je Veranstaltungsinhalt kann sie zwischen 10 und 30 % der angesetzten Kontaktzeit umfassen. Inbegriffen sind hier auch durch Attest entschuldigte Fehlzeiten. In der Regel beträgt die zulässige Fehlzeit zwei Termine bei einer Veranstaltung im Umfang von 2 SWS.
- (5) Überschreitet die Fehlzeit den angesetzten Umfang, so können in Rücksprache mit der Dozentin bzw. dem Dozenten Ersatzleistungen vereinbart werden, um das Lernziel dennoch zu erreichen.
- (6) Die Anzahl der zulässigen Fehltermine nach Absatz 4 sowie die Zulässigkeit und Form etwaiger Ersatzleistungen nach Absatz 5 gibt die Dozentin bzw. der Dozent spätestens zu Veranstaltungsbeginn bekannt.



## **§ 7 Masterarbeit**

In der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs für Berufskollegs ist ein Mastervortragskolloquium im Umfang von 30 Minuten vorgesehen. Die Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag im Rahmen eines Mastervortragskolloquiums. Das Mastervortragskolloquium geht mit einer Gewichtung von 2 CP in die Note der Masterarbeit ein.

## **§ 8 Praxissemester**

Die Studierenden absolvieren während des Masterstudiums ein Praxissemester gemäß § 12 der übergreifenden Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen sowie Lehramt an Berufskollegs. Das fachdidaktische Vorbereitungs- und Begleitmodul zum Praxissemester in der Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik ist das Modul „Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Maschinenbautechnik“. Für die Kleinen beruflichen Fachrichtungen sind es die folgenden Module: „Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Fahrzeugtechnik“, „Fachdidaktik Fertigungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Fertigungstechnik“ und „Fachdidaktik Versorgungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Versorgungstechnik“. Näheres ist im Modulkatalog aufgeführt. Weitere Einzelheiten werden in einer gesonderten Ordnung zum Praxissemester geregelt.

## **§ 9 Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab dem Wintersemester (WS) 2014/15 erstmalig für die Große berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik oder Versorgungstechnik des Masterstudiengangs Lehramt an Berufskollegs an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Die Bestimmungen dieser Prüfungsordnung sind nur in Zusammenhang mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang an der RWTH Aachen in der jeweils gültigen Fassung gültig.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 03.06.2014.

Für den Rektor  
Der Kanzler  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 30.07.2014

gez. Nettekoven  
Manfred Nettekoven

## Anlage 1: Modulkatalog

### Inhalt

<b>Modulkatalog für die Große Berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik .....</b>	<b>13</b>
Modul: Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester [MEdBKMBTGBFR-1201/14].....	14
Modul: Maschinengestaltung II, III [MEdBKMBTGBFR-3001/14].....	16
Modul: Informatik im Maschinenbau [MEdBKMBTGBFR-4101/14].....	21
Modul: Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MEdBKMBTGBFR-3401/14] .....	23
Modul: Kommunikation und Organisationsentwicklung [MEdBKMBTGBFR-3501/14].....	25
Modul: Einführung in Laseranwendungen [MEdBKMBTGBFR-3502/14].....	27
Modul: Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen [MEdBKMBTGBFR-3503/14] .....	29
Modul: Oberflächentechnik Teil I [MEdBKMBTGBFR-6504/11].....	32
Modul: Einführung in optische Systeme für die Produktion [MEdBKMBTGBFR-3505/14] .....	34
Modul: Messtechnik und Qualität [MEdBKMBTGBFR-3506/14] .....	36
Modul: Messtechnisches Labor [MEdBKMBTGBFR-3507/14].....	39
Modul: NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [MEdBKMBTGBFR-3508/14] .....	41
Modul: Agrartechnik I [MEdBKMBTGBFR-3601/14].....	43
Modul: Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MEdBKMBTGBFR-3602/14] .....	44
Modul: Konstruktionslehre I [MEdBKMBTGBFR-3702/14].....	46
Modul: Fördertechnik [MEdBKMBTGBFR-3703/14].....	48
Modul: Fluidtechnik für mobile Anwendungen [MEdBKMBTGBFR-3704/14].....	50
Modul: Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung [MEdBKMBTGBFR-4706/14] .....	51
Modul: Kraftfahrzeug-Akustik [MEdBKMBTGBFR-4707/14] .....	52
Modul: Krafträder [MEdBKMBTGBFR-4708/14].....	54
Modul: Grundlagen der Fluidtechnik [MEdBKMBTGBFR-3801/14].....	55
Modul: Wasserversorgung I [MEdBKMBTGBFR-3802/14] .....	57
Modul: Energiesystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-3804/14].....	58

Modul: Fertigungstechnik I [MEdBKMBTGBFR-3805/14] .....	60
Modul: Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [MEdBKMBTGBFR-4509/14] .....	62
Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-4510/14] .....	64
Modul: Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4806/14] .....	65
Modul: Energiewirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4807/14] .....	66
Modul: Technische Verbrennung I [MEdBKMBTGBFR-4808/14] .....	68
Modul: Grundlagen der Maschinen- und Strukturmechanik [MEdBKMBTGBFR-4809/14] .....	69
Modul: Faszination Technik [MEdBKMBTGBFR-3301/14] .....	71
Modul: Masterarbeit [MEdBKMBTGBFR-9999/14] .....	72
<b>Modulkatalog für die Kleine Berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik .....</b>	<b>73</b>
Modul: Fachdidaktik Fertigungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester [MEdBKFT-1101/14] .....	74
Modul: Montagesystemtechnik [MEdBKFT-3001/14] .....	76
Modul: Faszination Technik [MEdBKFT -/14] .....	78
Modul: Masterarbeit [MEdBKFT -9999/14] .....	79
<b>Modulkatalog für die Kleine Berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik .....</b>	<b>80</b>
Modul: Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester [MEdBKFzT-1101/14] .....	81
Modul: Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen [MEdBKFzT-4001/14] .....	83
Modul: Faszination Technik [MEdBKFzT -/14] .....	85
Modul: Masterarbeit [MEdBKFzT -9999/14] .....	86
<b>Modulkatalog für die Kleine Berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik .....</b>	<b>87</b>
Modul: Solartechnik [MEdBKVersT-3002/14] .....	88
Modul: Feuerungstechnik [MEdBKVersT-3001/14] .....	91
Modul: Fachdidaktik Versorgungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester [MEdBKVersT-1101/14] .....	93
Modul: Faszination Technik [MEdBKVersT -/14] .....	95
Modul: Masterarbeit [MEdBKVersT-9999/14] .....	96

## **Modulkatalog für die Große Berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik im lehramtsbezogenen Masterstudiengang**

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder; nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link [www.maschinenbau.rwth-aachen.de](http://www.maschinenbau.rwth-aachen.de) bekannt gegeben.

**Modul: Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester [MEdBKMBTGBFR-1201/14]**

<b>MODUL TITEL: Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	6	jedes 2. Semester	WS 2014/15	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Vorbereitungsseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik (4 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum Erschließen betrieblicher Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typischer beruflicher Arbeitsaufgaben im Berufsfeld Maschinenbautechnik</li> <li>• Entwicklung von Forschungsfragen für Erkundungsprojekte z. B. in Ausbildungsbetrieben der Schülerinnen und Schüler zur Erschließung der beruflichen Handlungsfelder im Berufsfeld Maschinenbautechnik</li> <li>• Analyse ausgewählter Ordnungsmittel in der gewerblich-technischen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik</li> <li>• Analyse der Ausgangslage für ein Unterrichtsprojekt an der Praktikumsschule insbesondere aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrerinnen und Lehrer in den Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik</li> <li>• Konzeption und Planung eines Unterrichtsprojekts für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik</li> <li>• Konkretisierung von Lernfeldern als Lernsituationen</li> <li>• Planung von Lehr-Lern-Arrangement in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik</li> <li>• Auswahl von Methodiken des beruflichen Lernens für das Unterrichtprojekt</li> </ul> <p><b>Begleitseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik (2 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung und Begleitung einer theoriegeleiteten Reflexion der Unterrichtshospitationen in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik</li> <li>• Vorbereitung und Auswertung einer theoriegeleiteten Reflexion der Weiterentwicklung von Curriculum und Unterricht an der Praktikumsschule für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik</li> <li>• Klärung von Ziel- und Inhaltsfragen für das Unterrichtsprojekt in Kooperation mit der Praktikumsschule</li> <li>• Vorbereitung einer Erfassung und Analyse der curricularen Aufgaben von Lehrenden der Praktikumsschule und Übertragung dieser Aufgaben auf das eigene Unterrichtsprojekt</li> <li>• Übertragung von Strategien der Unterrichtsplanung der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik auf das Unterrichtsprojekt</li> <li>• Durchführung von Unterricht unter Aufsicht in einem Bildungsgang der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik</li> <li>• Vorbereitung und Durchführung einer theoriegeleiteten Reflexion der Unterrichtsplanungen und -durchführungen</li> </ul>			<p><b>Vorbereitungsseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik (4 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können betriebliche Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typische berufliche Arbeitsaufgaben für das Berufsfeld Maschinenbautechnik beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen</li> <li>• Können Lernsituationen für das Berufsfeld Maschinenbautechnik entwickeln, umsetzen und reflektieren</li> <li>• Können Konzepte und Theorien der Allgemeinen-Didaktik, der Allgemeinen-Technikdidaktik und der Didaktik der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik im Unterrichtsprojekt situationsorientiert anwenden</li> <li>• Können aktuelle Ziel- und Inhaltsdiskussionen in der beruflichen Bildung auf Bildungsgänge für das Berufsfeld Maschinenbautechnik des Berufskollegs beziehen</li> <li>• Können Strategien der Unterrichtsplanung in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik auswählen und für ein Unterrichtsprojekt konkretisieren</li> <li>• Können Fragen der Unterrichtsmethodik für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik lösen, umsetzen und evaluieren</li> </ul> <p><b>Begleitseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik (2 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können theoriegeleitet Unterrichtshospitationen reflektieren</li> <li>• Können theoriegeleitet die Weiterentwicklung von Curriculum und Unterricht an der Praktikumsschule (z.B. der didaktischen Jahresplanungen in einzelnen Bildungsgängen) reflektieren</li> <li>• Können aktuelle Ziel- und Inhaltsdiskussionen des Berufsfeldes Maschinenbautechnik auf das eigene Unterrichtsprojekt beziehen</li> <li>• Können curriculare Aufgaben eines Lehrenden in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik erkennen und im Rahmen des Unterrichtsprojekts anwenden</li> <li>• Können Strategien der Unterrichtsplanung der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik im Rahmen des eigenen Unterrichtsprojekts anwenden</li> <li>• Können Entscheidungen der Methodik treffen, anwenden und reflektieren</li> <li>• Können die eigene Unterrichtsplanung und -durchführung reflektieren</li> </ul>			

Voraussetzungen	Benotung		
<p>Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Grundlagen beruflicher Bildung und ihrer Didaktik.</p> <p>Voraussetzung zur Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Reflexion eines Studien- bzw. Unterrichtsprojektes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung</li> <li>•</li> </ul>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung zur Fachdidaktik Maschinenbautechnik [MEdBKMBTGBFR-1201.a/14]	45	10	0
Vorbereitungsseminar Fachdidaktik Maschinenbautechnik [MEdBKMBTGBFR-1201.b/14]			4
Begleitseminar Fachdidaktik Maschinenbautechnik [MEdBKMBTGBFR-1201.c/14]			2

**Modul: Maschinengestaltung II, III [MEdBKMBTGBFR-3001/14]**

<b>MODUL TITEL: Maschinengestaltung II, III</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	2	11	8	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>MG II (Teil 1 - Wintersemester)</b></p> <p>1 V2: Dies (Vorlesung) Ü2: Einführungsveranstaltung Kleingruppen</p> <p>2 Festigkeithypothesen V1: Ein- und mehrachsige Spannungszustände; Festigkeithypothesen, Beanspruchungsarten V1: Einfluss der Bauteilgeometrie auf die Bauteilfestigkeit: Formzahl, Kerbwirkung, Größen- und Oberflächeneinfluss Ü2: Vorstellung KÜ 1 - Einführung in KissSoft, Generierung einer Pumpenwelle</p> <p>3 Dauerfestigkeit V1: Einfluss der Bauteilgeometrie auf die Bauteilfestigkeit: Kerbwirkung, Größen- und Oberflächeneinfluss V1: Ermittlung der Gestaltdauerfestigkeit; Schaubilder nach SMITH und HAIGH; Bauteilsicherheit gegen Dauerbruch Ü2: KÜ 1 - Normgerechte Wellenanschlüsse, Kerbwirkungsoptimierte Gestaltung von Wellenabsätzen</p> <p>4 Dauerfestigkeit / Wälzlager V1: Grundzüge der Auslegung nach DIN 743: Berücksichtigung von Sicherheiten gegen Ermüdungsbruch und plastische Verformung; Dimensionierung von Achsen und Wellen; Sicherungselemente V1: Wälzlager: Bauformen, Toleranzen und Lagerluft Ü2: KÜ 1 - Lagerdimensionierung, Sicherungsringe, Dichtungen, Auswahl von Normbauteilen</p> <p>5 Wälzlager V1: HERTZ'sche Pressung und elastische Verformung am Lager; Definition der Tragzahl (statisch/dynamisch); V1: Lagerberechnung (Beanspruchung statisch/ dynamisch), Ausfallursachen, Reibung und Lagerschmierung Ü2: Vorstellung KÜ 2 - Spindellagerdimensionierung,</p> <p>6 Wälzlager / Gleitlager V1: Gestaltung der unterschiedlichen Lageranordnungen; Passungsauswahl bzgl. Ringwandern; Dichtungen; Wälzlagermontage V1: Hydrodynamisches Gleitlager: Aufbau und Funktion; Viskosität: Definition (dynamische/kinematische) und Temperaturverhalten; Additivierung</p>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlage der Lehrveranstaltung Maschinengestaltung II ist der konsequent durchgeführte und inhaltlich abgestimmte Ablauf der Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen gelegt. Durch einen abgestimmten Übungsablauf werden diese Grundlagen inhaltlich wieder aufgegriffen und durch anschauliche Problemstellungen in Form von Konstruktionsübungen vertieft. Im gesamten Übungsablauf Maschinengestaltung II werden vier Konstruktionsübungen durchgeführt. Im Zuge dieser Übungen werden die theoretischen Grundlagen begleitend in entsprechenden Vorträgen erläutert.</li> <li>• Den Studenten werden zusätzlich zum regulären Übungsangebot freiwillige Praktika angeboten. In diesen Praktika können die Studenten die Übung in Kleingruppen teils auch rechnergestützt bearbeiten. Betreut werden diese Praktika durch eingewiesene Lehretoren.</li> <li>• Begleitend zum gesamten Veranstaltungsbetrieb Maschinengestaltung II werden Sprechstunden angeboten, so dass die Studenten bei Problemen jederzeit Hilfestellung in Anspruch nehmen können.</li> <li>• Den Studenten wird die Möglichkeit geboten ihre bearbeiteten Übungen durch wiss. Mitarbeiter korrigieren zu lassen.</li> <li>• Abschließend erhalten sie dadurch eine Bewertung der durchgeführten Arbeiten und können notfalls Korrekturen durchführen, was den Lerneffekt erhöht.</li> <li>• Durch den entsprechend durchgeführten Lehrbetrieb sind die Studenten in der Lage selbstständig technische Zusammenhänge in Maschinenkonstruktionen zu erkennen, zu analysieren und dahingehend eigene Konstruktionen durchzuführen.</li> <li>• Die Studenten können die grundlegenden Kenntnisse der Physik und der technischen Mechanik auf Maschinenkonstruktionen und einzelne Maschinenelemente übertragen.</li> </ul>			



<p>von Ölen Ü2: KÜ 2 - Lagerlebensdauerberechnung, Temperatureinfluss, Schmierstoffauswahl</p> <p>7 Gleitlager V1: Berechnung der Verschleißsicherheit stationärer Gleitlager V2: Stationäre hydrodynamische Axialgleitlager und hydrostatische Lager: Grundlagen und Berechnungen; Vor- und Nachteile; praktische Ausführungen Ü2: KÜ 2 - Gleitlagerdimensionierung, Normbauteile und Anwendungen <b>MG III (Wintersemester)</b></p> <p>1. Federn V1: Charakteristische Federkennlinien, theoretische Betrachtung von Federarbeit, Dämpfungsvermögen und Formnutzzahl; Verschaltungen von Federn V1: Darstellung und Berechnung von: Ringfeder, Blattfeder, gewundene Biegefeder, Tellerfeder, Drehstabfeder, Schraubenfeder (inkl. der Knicksicherheit), Elastomer- und Gasfedern Ü2: KÜ 3 - Berechnung und Auslegung von Federn</p> <p>2. Schweißen V1: Lötverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung, Berechnung; Klebverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung V1: Schweißverbindungen: Grundbegriffe (Schweißbarkeit, Eigenspannungen, Stoß-/Nahtformen, Bruchverhalten), Gestaltung Ü2: : KÜ 3 - Gehäusegestaltung, Schweißkonstruktion mit Berechnung</p> <p>3. Schweißen V1: Darstellung der Nahtformen; Gestaltung von Schweißverbindungen und deren Berechnung; Festigkeitsnachweis V1: Nietverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung, Berechnung Ü2: KÜ 3 - Gehäusegestaltung, Gusskonstruktion</p> <p>4. Schrauben V1: Gewindearten, Werkstoffe, Kraftumsetzung und Gewindewirkungsgrad, Form- und Kerbwirkungszahlen. Berechnung der Schraubenkräfte V1: Betriebsverhalten (Verspannungsschaubild), Berechnung der Nachgiebigkeiten einer Schraubenverbindung Ü2: KÜ 3 - Gehäuseverschraubungen, Gestaltung und Berechnung</p> <p>5. Schrauben V1: Unterscheidung der Krafteinleitungsstelle; Vordimensionierung und Dauerfestigkeitsberechnung (statisch/dynamisch) V1: Gestaltung von Schraubenverbindungen und Schraubensicherungen Ü2: KÜ 3 - Gehäuseanschlüsse / Normteile, Dichtungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sie können die theoretischen Berechnungsgrundlagen zur Auslegung und Analyse auswählen und entsprechend der Problemstellung unter Berücksichtigung fertigungs- und gestaltungsrelevanter Details anwenden.</li> <li>Bei der rechnergestützten Bearbeitung von Problemstellungen werden die Studenten im Umgang mit modernster Hard- und Software geschult.</li> <li>Gewonnene Ergebnisse können die Studenten beurteilen und wenn nötig sinnvolle Optimierungsmöglichkeiten ableiten.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Veranstaltungsablauf Maschinengestaltung II ist darauf abgestimmt auf der theoretischen Seite die Methodenkompetenz der Studenten zu schulen. Bei der Bearbeitung der teils über mehrere Wochen dauernden Übungen in Teamarbeit entwickeln die Studenten darüber hinaus durch selbständigen und ausdauernden Einsatz ihre Selbstkompetenz wie auch Sozialkompetenz weiter.</li> </ul>
--	--

<p>6. Zugmittelgetriebe V1: Flachriementriebe - geometrische Beziehungen, Kraftübertragung, Wirkungsgrad, Wellenspannkraft und Durchzugsgrad V1: Auslegung des Riementriebes, Erzeugung der Riemen- vorspannung Ü2: KÜ 3 - Flachriementriebe</p> <p>7. Zugmittelgetriebe V1: Keilriemen- und Zahnriementriebe, Bauarten von Ketten- trieben V1: Tribologische Aspekte der Zugmittelgetriebe, Vergleich verschiedener Zugmittel Ü2: KÜ 3 - Keilriemen- und Zahnriementriebe</p> <p><b>MG II (Zweiter Teil - Sommersemester)</b></p> <p>1 Welle-Nabe-Verbindungen (WNV) V1: Vorstellung der Bauformen und Auslegung von stoff- und formschlüssigen WNV, vorgespannten WNV und Klemmverbindungen; Zylind- der-, Längs und Kegel-Pressverbände V1: Zylinderpressverbindung: Berechnungsgrundlagen, Beanspruchung und Auslegung (elastisch/teilplastisch, Passungswahl), Berücksichtigung der Fliehkraft und der Reibkorrosion Ü2: KÜ 4 - Vorstellung KÜ 4</p> <p>2 WNV / Kupplungen V1: Berechnung von Kegel-Pressverbindungen; Betrachtung kraftschlüssiger WNV V1: Einteilung der Kupplungen Ü2: KÜ 4 - Gestaltung einer Welle-Nabe-Verbindung mit Normbauteilen</p> <p>3 Kupplungen V1: Nicht schaltbare Kupplungen V1: Kupplungen zur Änderung der dynamischen Eigenschaf- ten Ü2: KÜ 4: Dimensionierung Welle-Nabe-Verbindung, Norm- bauteile und Produktauswahl aus Herstellerkatalogen</p> <p>4 Kupplungen V1: Schaltkupplungen - Bauarten: Fremdgeschaltete form- schlüssige Kupplungen V1: Schaltkupplungen - Bauarten: Fremdgeschaltete kraft- schlüssige Kupplungen Ü2: KÜ 4 - Berechnung der Kupplung</p> <p>5 Kupplungen V1: Berechnung des Kupplungsvorganges, Reibarbeit, Kupp- lungserwärmung, Leerlaufmoment, Verschleißlebensdauer V1: Selbstschaltende Kupplungen Ü2: KÜ 4 - Gestaltung der Kupplungsbetätigung</p> <p>6 Bremsen V1: Bremsen; Grundlagen, Bauarten V1: Berechnung von Bremsen Ü2: KÜ 4 - Gestaltung der Umgebungsbauteile</p>	
--	--

<p>7 Zahnradgeometrie V1: Grundlagen der Verzahnungsgeometrie V1: Verzahnungsarten Ü2: Vorstellung KÜ 5</p> <p>8 Zahnradgeometrie V1: Geometrische Größen von schrägverzahnten Evolventenzahnrädern V1: Profilverschiebung, Unterschnitt Ü2: KÜ 5 - Allgemeine gestalterische Grundlagen von Zahnradgetrieben und Umgebungs konstruktion (Wellengestaltung, Lagerung, WNV, &amp;#8230;)</p> <p>9 Zahnradgeometrie V1: Grenzzähnezahl, Mindestprofilverschiebung V1: Geometrie von Zahnradpaarungen mit Evolventenverzahnungen Ü2: KÜ 5 - Berechnung der erforderlichen Profilverschiebung, Überdeckung und anderer geometrischer Größen</p> <p>10 Zahnradgeometrie / Zahnradfestigkeit V1: Kegelradgetriebe, Berechnung von Kräften und Momenten an Zahnrädern V1: Einführung in die Tragfähigkeitsberechnung Ü2: KÜ 5 - Berechnung der Zahnkräfte, Lagerlebensdauer, Festigkeitsberechnung Welle</p> <p>11 Zahnradfestigkeit V1: Zahnflankentragfähigkeit I V1: Zahnflankentragfähigkeit II Ü2: KÜ 5 - Abschließende Gestaltungshinweise</p> <p>12 Zahnradfestigkeit V1: Zahnfußtragfähigkeit I V1: Zahnfußtragfähigkeit II und Fresstragfähigkeit Ü2: KÜ 5 - Berechnung der Tragfähigkeit der Verzahnungen, Hinweise zur Abgabe</p> <p>13 Getriebetypen V1: Einteilung der Getriebearten, leistungsverzweigende Getriebe V1: Hydrostatisches Lastschaltgetriebe, Umlaufrädergetriebe I Ü2: Abgabe 5. KÜ</p> <p>14 Getriebetypen V1: Umlaufrädergetriebe II, Schneckengetriebe V1: Stufenlose Getriebe, Mikrogetriebe Ü2: Vorbereitung Konstruktionsaufgabe Klausur</p>	
--	--

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik</li> <li>• Maschinengestaltung I</li> <li>• Werkstoffkunde</li> <li>• CAD-Einführung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benotung erfolgt durch eine Klausur</li> </ul>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Maschinengestaltung II, III [MEdBKMBTGBFR-3001.a/14]	180	11	0	
Vorlesung Maschinengestaltung II [MEdBKMBTGBFR-3001.b/14]		0	2	
Vorlesung Maschinengestaltung III [MEdBKMBTGBFR-3001.bb/14]		0	2	
Übung Maschinengestaltung II [MEdBKMBTGBFR-3001.c/14]		0	2	
Übung Maschinengestaltung III [MEdBKMBTGBFR-3001.cc/14]		0	2	
Kleingruppenübung [MEdBKMBTGBFR-3001.d/14]		0	0	

**Modul: Informatik im Maschinenbau [MEdBKMBTGBFR-4101/14]**

<b>MODUL TITEL: Informatik im Maschinenbau</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	5	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1 - V: Einführung (K. 1), Vorgehensweise zur Entwicklung rechnergestützter Lösungen (K. 2.1) - L (Selbststudium): Betriebssystem, Editor, Datentypen, Variablen</p> <p>2 - V: Problemanalyse und -spezifikation (K. 2.2), Programmmentwurf (K. 2.3) - L (Selbststudium): Hauptprogramm, Kompilieren, Funktionen</p> <p>3 - V: Fortsetzung Programmmentwurf (K. 2.3) - L (Selbststudium): Fortsetzung Funktionen, Objektorientierung</p> <p>4 - V: Fortsetzung Programmmentwurf (K. 2.3) - L: (Selbststudium oder freie Präsenzveranstaltung): allgemeine Programmierung, Nassi-Shneiderman-Diagramm</p> <p>5 - V: Implementierung (K. 2.4) - L (anwesenheitspflichtig): Test</p> <p>6 - V: Fortsetzung Implementierung (K. 2.4) - L (anwesenheitspflichtig): Gruppeneinteilung, Einführung, Projektmanagement, Ist-Analyse</p> <p>7 - V: Von der Programmiersprache zur Verknüpfung (K. 2.5) - L (anwesenheitspflichtig): CRC-Karten</p> <p>8 - V: Reflexion: Jetzt sind wir ganz unten angekommen (K. 2.6), Hardware-Bestandteile eines Rechners (K. 3.1) - L (anwesenheitspflichtig): Klassendiagramm</p> <p>9 - V: Fortsetzung Hardware-Bestandteile eines Rechners (K. 3.1) - L (anwesenheitspflichtig): Fortsetzung Klassendiagramm, Abgabe eines Klassendiagramms, Einführung in das weiterhin zu benutzende Klassendiagramm</p> <p>10 - V: Rechner-Betriebsarten (K. 3.2) - L (anwesenheitspflichtig): Implementierung einer Header-Datei auf Basis des in 9 vorgestellten Klassendiagramms</p> <p>11 - V: Betriebssysteme (K. 3.3), Betriebssystemnahe Software-Werkzeuge (K. 3.4) - L (anwesenheitspflichtig): Sequenzdiagramm</p> <p>12 - V: Software-Werkzeuge (K. 3.5), Arbeitsplatzspezifische Mensch-Rechner-Schnittstellen (K. 3.6)</p>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel der Vorlesung ist es, Studierenden zu vermitteln, für welche Zwecke, unter welchen Bedingungen, mit welchen Mitteln und mit welchen Folgen Rechnersysteme im Rahmen der Lösung von Problemen im Maschinenwesen eingesetzt werden.</li> <li>• Am Ende der Vorlesung kennen die Studierenden die Grundlagen des Software-Entwicklungsprozesses sowie die Funktionsweise von Rechnern und Rechnernetzen.</li> <li>• Ziele der Projektaufgabe (Labor) sind das selbstständige Erlernen der Programmiersprache C++ mit Hilfe eines e-Learning-Tools sowie das Anwenden und eigenverantwortliche Vertiefen des Stoffes der Vorlesung „Informationsmanagement im Maschinenwesen“, indem Sie objektorientiert mit Hilfe der Unified Modelling Language (UML) entwerfen, strukturiert Methoden in C++ programmieren und dabei das Zusammenarbeiten in Entwicklungsteams erleben.</li> <li>• In der Projektaufgabe (Labor) erlernen die Studierenden zunächst selbstständig in Einzelarbeit die Programmiersprache C++, um anschließend in Gruppenarbeit den gesamten Entwicklungsprozess von der Analyse bis zum Test zu durchlaufen, so dass sie zum Ende des Kurses in der Lage sind, einfache Computerprogramme zu entwerfen und in C++ zu implementieren. Weiterhin lernen die Studierende verschiedene Entwurfshilfsmittel (UML-Diagramme) anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) lernen die Studierenden Teamarbeit, da sie die Aufgaben in kleinen Teams von 5 bis 7 Personen bearbeiten müssen.</li> <li>• Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) üben die Studierenden das Präsentieren von Arbeitsergebnissen, indem sie die Lösungen der bearbeiteten Aufgaben ihren Kommilitonen und dem Betreuungspersonal vorstellen müssen.</li> </ul>			

<p>- L (anwesenheitspflichtig): Erstellung einer Implementierungsdatei auf Basis des in 11 entwickelten Sequenzdiagramms</p> <p>13</p> <p>- V: Management von komplexen Software-Entwicklungsprojekten (K. 3.7), Berufsfeldorientierte Anwendungsbeispiele im Maschinenwesen (K. 4)</p> <p>- L (anwesenheitspflichtig): Nassi-Shneiderman-Diagramm, Abgabe des erstellten Diagramms</p> <p>14</p> <p>- L (anwesenheitspflichtig): Erstellung einer Implementierungsdatei auf Basis des in 13 entwickelten Nassi-Shneiderman-Diagramms</p> <p>15</p> <p>- L (anwesenheitspflichtig): Testen und Dokumentieren des entwickelten Programms, Abgabe des lauffähigen Programms</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) lernen die Studierenden das Dokumentieren von Arbeitsprozessen, weil die zu bearbeitenden Aufgaben auf vorher erzielten Ergebnissen aufbauen.</li> </ul>
---	--

Voraussetzungen	Benotung
<p>Notwendige Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erhalt eines Teilnahmenachweises für die erfolgreiche Teilnahme an der Projektaufgabe (Labor).</p> <p>Der Teilnahmenachweis wird vergeben, wenn 80% der zur Projektaufgabe (Labor) gehörenden Veranstaltungen besucht wurden. Der Teilnahmenachweis wird direkt vom Zentrum für Lern- und Wissensmanagement und Lehrstuhl Informatik im Maschinenbau an das Zentrale Prüfungsamt gemeldet.</p>	<p>Benotung erfolgt durch eine Klausur.</p>

**LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN**

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Informatik im Maschinenbau [MEdBKMBTGBFR-4101.a/14]	150	5	0
Vorlesung Informatik im Maschinenbau [MEdBKMBTGBFR-4101.b/14]		0	2
Übung Informatik im Maschinenbau [MEdBKMBTGBFR-4101.c/14]		0	0
Labor Informatik im Maschinenbau [MEdBKMBTGBFR-4101.d/14]		0	3

**Modul: Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik  
[MEdBKMBTGBFR-3401/14]**

<b>MODUL TITEL: Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1 - Einführung</p> <p>2 - Aufbau von Klebstoffen - Eigenschaften</p> <p>3 - Reaktionsklebstoffe</p> <p>4 - Bindungskräfte in Klebungen</p> <p>5 - Klebtechnik im Automobilbau</p> <p>6 - Textilbewehrter Beton</p> <p>7 - Mikrokleben</p> <p>8 - Oberflächenbehandlung beim Kleben von Metallen und Kunststoffen</p> <p>9 - Prozesstechnik des Klebens</p> <p>10 - Gestaltung von Klebungen - Berechnung von Klebungen</p> <p>11 - Haftkleben - Klebebänder</p> <p>12 - Prüfen von Klebungen</p>			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebtechnik ist eine interdisziplinäre Technologie, die zunehmend in vielen Gebieten der industriellen Produktion eingesetzt wird.</li> <li>• Nach der Teilnahme an Vorlesung und Übung kennt der Studierende die Voraussetzungen für die erfolgreiche Erstellung einer Klebverbindung. Er ist in der Lage, eine geeignete Oberflächenvorbehandlung, einen geeigneten Klebstoff und eine geeignete Klebtechnologie auszuwählen und seine Wahl zu begründen.</li> </ul> <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Empfohlene Voraussetzung: Fügetechnik I			Benotung erfolgt durch eine Klausur			

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MEdBKMBTGBFR-3401.a/14]	90	6	0
Vorlesung Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MEdBKMBTGBFR-3401.b/14]		0	2
Übung Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MEdBKMBTGBFR-3401.c/14]		0	2



**Modul: Kommunikation und Organisationsentwicklung [MEdBKMBTGBFR-3501/14]**

<b>MODUL TITEL: Kommunikation und Organisationsentwicklung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
1 - Einführung Kommunikation und Organisationsentwicklung  2 - Geschichte der Organisationsentwicklung  3 - Organisationsstrukturen  4 - Organisationen als offene kybernetischen Systeme  5 - Monologische Kommunikation  6 - Dialogische Kommunikation  7 - Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil I)  8 - Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil II)  9 - Methoden des Change Managements (Teil I)  10 - Methoden des Change Managements (Teil II)  11 - Systemische Organisationsentwicklung  12 - Diagnose von Organisationen  13 - Redesign von Organisationen  14 - Organisationsentwicklung in Netzwerken  15 - Kommunikation in Netzwerken			<b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Kommunikationsmodelle und können diese auf praktische Beispiele in Unternehmen anwenden und übertragen. Sie können Organisationsstrukturen identifizieren, erläutern und daraus Schlüsse über die Arbeits- und Kommunikationsprozesse ziehen. Sie sind in der Lage Analyse- und Gestaltungsmöglichkeiten von K&amp;OE-Prozessen in Unternehmen/Organisationen zu erkennen und entsprechende Werkzeuge zu erläutern und anzuwenden</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen in der Organisationsentwicklung können vor dem historischen Hintergrund den verschiedenen Richtungen der OE eingeordnet werden. Qualitative und quantitative Beobachtungen aus der Praxis der Organisationsentwicklung können von den Studierenden reflektiert und in Beziehung zu einander gesetzt werden. Das systemische Verständnis von Organisationen und deren Kommunikationsprozessen ist mittels entsprechender Modelle so weit entwickelt, dass reale Situationen in Organisationen beurteilt werden und begründete Entscheidungsvorschläge gemacht werden können. Die Studierenden verstehen K&amp;OE-Prozesse als komplexe Vorgänge und können Werkzeuge zur systemischen Diagnose und zum Redesign von Organisationen anwenden.</li> </ul> <b>Nicht fachbezogen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung und Steuerung effizienten Arbeitens in selbstständigen Teams</li> <li>• Anwendung von Kommunikationsmedien in Teams</li> <li>• Anwendung von Methoden des Projektmanagements bei der Analyse einer Organisation in der Übung</li> </ul>			

Voraussetzungen		Benotung		
Keine		Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Kommunikation und Organisationsentwicklung [MEdBKMBTGBFR-3501.a/14]	120	3	0	
Vorlesung Kommunikation und Organisationsentwicklung [MEdBKMBTGBFR-3501.b/14]		0	1	
Labor Kommunikation und Organisationsentwicklung [MEdBKMBTGBFR-3501.d/14]		0	2	

**Modul: Einführung in Laseranwendungen [MEdBKMBTGBFR-3502/14]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in Laseranwendungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Lasertechnik</li> <li>- Anwendungsgebiete der Lasertechnik in der Produktion, Lasermarkt</li> <li>- Laserprinzip: Laser in drei Bildern, Aktives Medium, Besetzungsinversion, Nichtlineare Verstärkung, Resonator</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strahlquellen für die Lasermaterialbearbeitung</li> <li>- Gaslaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser; Beispiele: CO<sub>2</sub>-Laser, Nd:YAG-Laser, Diodenlaser</li> <li>- Wellenlänge/Frequenz, Leistung/Energie, Pulsdauer, Wirkungsgrad</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakterisierung des Laserstrahls als Werkzeug in der Lasertechnik</li> <li>- Gaußscher Strahl, Intensitätsverteilung, Strahlqualität</li> <li>- Ausbreitung und Strahlformung von Laserstrahlung</li> <li>- Lichtwellenleiter</li> <li>- Parameterfeld für die Lasermaterialbearbeitung</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung</li> <li>- Reflexion, Transmission und Absorption</li> <li>- Temperatur, Wärmeleitung</li> <li>- Massendiffusion; Beispiel Härten</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trennen und Fügen</li> <li>- Wärmeleitungsschweißen, Tiefschweißen, Hybridschweißen, Kunststoffschweißen</li> <li>- Löten mit Diodenlasern</li> <li>- Abtragen durch Schmelztrieb, Abtragen durch Sublimation, Bohrtechniken</li> <li>- Laserstrahlschmelzschnitten, Laserstrahlsublimierschnitten, Laserstrahlbrennscheiden</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oberflächentechnik</li> <li>- Härten</li> <li>- Umschmelzen</li> <li>- Legieren</li> <li>- Beschichten</li> <li>- Reinigen</li> <li>- Polieren</li> <li>- Rapid Prototyping Verfahren: Laserstrahlgenerieren (LG), Selektiv Laser Melting (SLM), Selektive Laser Sintering (SLS), Laminated Object Manufacturing (LOM), Stereolithographie (SL)</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lasermesstechnik</li> <li>- Triangulation, Lichtschnittverfahren</li> <li>- Holografie, Interferometrie</li> <li>- Spektroskopie</li> <li>- Neue Anwendungen aus den Bereichen Biophotonik und Mikrotechnik</li> </ul>			<p><b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten kennen die grundlegenden Eigenschaften des Gaußschen Strahls und können seine Propagation und die Umformung mit einfachen optischen Systemen berechnen.</li> <li>• Sie kennen den prinzipiellen Aufbau von Gas-, Festkörper- und Diodenlasern und verstehen die Funktionsweise der einzelnen Komponenten der Laserstrahlquellen.</li> <li>• Den Studenten sind die grundlegenden Wechselwirkungen von Laserstrahlung mit Materie sowie aller derzeit in der industriellen Produktion verbreiteten Verfahren der Lasermaterialbearbeitung und Messtechnik bekannt.</li> <li>• Sie kennen die typischen Verfahrensparameter der Laseranwendungen und können selbstständig ein gewünschtes Verfahrenergebnis in den Stand der Technik einordnen.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten sind in der Lage vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren</li> </ul>			

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzung: • Physik		Die Benotung erfolgt durch • eine Klausur  oder • eine mündliche Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Einführung in Laseranwendungen [MEdBKMBTGBFR-3502.a/14]	90	2	0	
Vorlesung Einführung in die Laseranwendungen [MEdBKMBTGBFR-3502.b/14]		0	1	
Übung Einführung in die Laseranwendung [MEdBKMBTGBFR-3502.c/14]		0	1	

**Modul: Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen  
[MEdBKMBTGBFR-3503/14]**

<b>MODUL TITEL: Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Einführung in die Eigenschaften und das Layout optischer Systeme</b></p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetische Wellen</li> <li>• Analogie mechanische/optische Wellen,</li> <li>• Maxwellgleichungen, Wellengleichung, ebene Wellen, Kugelwellen</li> <li>• Huygenssches Prinzip</li> <li>• Reflexion/Transmission, Polarisation</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlenoptik (paraxiale Optik)</li> <li>• Abgrenzung: Beugungsoptik-Strahlenoptik,</li> <li>• Konstruktion von Abbildungsstrahlengängen, Matrixformalismus</li> <li>• Helmholtz-Lagrange-Invariante, <math>f/\#</math> - Zahl und numerische Apertur</li> <li>• Kardinalpunkte und Hauptebenen</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aberrationen</li> <li>• Aperturen und Pupillen,</li> <li>• Optische Weglängendifferenz (OPD),</li> <li>• Seidelsche Aberrationstheorie,</li> <li>• Chromatische Aberration, Korrekturprinzipien</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ray-Tracing</li> <li>• Prinzip des Ray-Tracing,</li> <li>• Aberrationsdiagramme,</li> <li>• Abbildungsleistung optischer Systeme</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optisches Layout und Optimierung</li> <li>• Vorgehen beim Optik Design, Merrit Funktion</li> <li>• Grundformen optischer Systeme</li> </ul>			<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Berechnungsverfahren der paraxialen Optik und die Abbildungsfehler bei nicht-paraxialer Optik und können diese Verfahren einsetzen.</li> <li>• Sie kennen weiterhin das Ray-Tracing-Verfahren zum Entwurf und zur Optimierung technischer optischer Systeme.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, diese strahlenoptischen Verfahren abzugrenzen von wellenoptischen Verfahren, die beispielsweise bei der Auslegung beugungsbegrenzter Systeme und von Lasern zu Einsatz kommen.</li> <li>• Die Studenten kennen die grundlegenden Eigenschaften des Gaußschen Strahls und können seine Propagation und die Umformung mit einfachen optischen Systemen berechnen.</li> <li>• Sie kennen den prinzipiellen Aufbau von Gas-, Festkörper- und Diodenlasern und verstehen die Funktionsweise der einzelnen Komponenten der Laserstrahlquellen.</li> <li>• Den Studenten sind die grundlegenden Wechselwirkungen von Laserstrahlung mit Materie sowie aller derzeit in der industriellen Produktion verbreiteten Verfahren der Lasermaterialbearbeitung und Messtechnik bekannt.</li> <li>• Sie kennen die typischen Verfahrensparameter der Laseranwendungen und können selbstständig ein gewünschtes Verfahrenergebnis in den Stand der Technik einordnen.</li> </ul> <p>Nicht fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten sind in der Lage vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren.</li> </ul>			

6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optische Werkstoffe</li> <li>• Grundlagen der linearen Dispersion,</li> <li>• Eigenschaften optischer Gläser,</li> <li>• Metallspiegeloptiken,</li> <li>• Kunststoffe als optische Materialien,</li> <li>• GRIN – Komponenten,</li> <li>• Doppelbrechung</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferenz und Beugung</li> <li>• Zweistrahlint interferenz, Vielstrahlinterferenz,</li> <li>• optische Schichten,</li> <li>• Beugung, Fresnel-Beugung, Fernfeld und Nahfeld</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Lasertechnik</li> <li>• Anwendungsgebiete der Lasertechnik in der Produktion, Lasermarkt</li> <li>• Laserprinzip: Laser in drei Bildern, Aktives Medium, Besetzungsinversion, Nichtlineare Verstärkung, Resonator</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlquellen für die Lasermaterialbearbeitung</li> <li>• Gaslaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser; Beispiele: CO<sub>2</sub>-Laser, Nd:YAG-Laser, Diodenlaser</li> <li>• Wellenlänge/Frequenz, Leistung/Energie, Pulsdauer, Wirkungsgrad</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung des Laserstrahls als Werkzeug in der Lasertechnik</li> <li>• Gaußscher Strahl, Intensitätsverteilung, Strahlqualität</li> <li>• Ausbreitung und Strahlformung von Laserstrahlung</li> <li>• Lichtwellenleiter</li> <li>• Parameterfeld für die Lasermaterialbearbeitung</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung</li> <li>• Reflexion, Transmission und Absorption</li> <li>• Temperatur, Wärmeleitung</li> <li>• Massendiffusion; Beispiel Härten</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennen und Fügen</li> <li>• Wärmeleitungsschweißen, Tiefschweißen, Hybrid-schweißen, Kunststoffschweißen</li> <li>• Löten mit Diodenlasern</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abtragen durch Schmelzaustrieb, Abtragen durch Sublimation, Bohrtechniken</li> <li>• Laserstrahlschmelzschnitten, Laserstrahlsublimierschnitten, Laserstrahlbrennschnitten</li> </ul> <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächentechnik</li> <li>• Härten</li> <li>• Umschmelzen</li> <li>• Legieren</li> <li>• Beschichten</li> <li>• Reinigen</li> <li>• Polieren</li> <li>• Rapid Prototyping Verfahren: Laserstrahlgenerieren (LG), Selektiv Laser Melting (SLM), Selektive Laser Sintering (SLS), Laminated Object Manufacturing (LOM), Stereolithographie (SL)</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: • Physik für Maschinenbauer	Die Benotung erfolgt durch • eine Klausur		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen [MEdBKMBTGBFR-3503.a/14]	120	5	0
Vorlesung Konstruktion und Anwendung von Lasern und optischen Systemen [MEdBKMBTGBFR-3503.b/14]		0	2
Übung Konstruktion und Anwendung von Lasern und optischen Systemen [MEdBKMBTGBFR-3503.c/14]		0	2

**Modul: Oberflächentechnik Teil I [MEdBKMBTGBFR-6504/11]**

<b>MODUL TITEL: Oberflächentechnik Teil I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion von technischen Oberflächen</li> <li>• Erste Übersicht der Verfahren der Oberflächentechnik</li> <li>• Anwendungsgebiete der Oberflächentechnik</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tribologie (Verschleiß, Reibung, Schmierung)</li> <li>• Tribologische Systeme</li> <li>• Tribologische Oberflächen</li> <li>• Verschleißschutz, Reibminderung</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrosion (elektrochemische, chemische, metallphysikalisch)</li> <li>• Korrosionssysteme</li> <li>• Korrosionsformen der elektrochemischen Korrosion</li> <li>• Schutz von elektrochemischer Korrosion</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochtemperaturkorrosion</li> <li>• Diffusion, Oxidation, Heißgaskorrosion</li> <li>• Schutz von Hochtemperaturkorrosion</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschichtungstechnologien I</li> <li>• Galvanotechnik, PVD, CVD</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschichtungstechnologien II</li> <li>• Thermische Beschichtungsverfahren (Löten, Schweißen, Thermisches Spritzen)</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenten können Oberflächen von Werkstoffen beschreiben und ihre technischen Funktionen erklären.</li> <li>• Studenten können Oberflächenphänomene wie Verschleiß, Reibung und Korrosion erklären.</li> <li>• Die Studenten können die behandelten Beschichtungsverfahren erklären, deren Vor- und Nachteile sowie Grenzen benennen und Beispiele für industrielle Anwendungen aufzählen.</li> </ul>			



Voraussetzungen		Benotung		
Keine		Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Beschichtungstechnik [MEdBKMBTGBFR-3504.a/14]	90	3	0	
Vorlesung Beschichtungstechnik [MEdBKMBTGBFR-3504.b/14]		0	1	
Übung Beschichtungstechnik [MEdBKMBTGBFR-3504.c/14]		0	1	

**Modul: Einführung in optische Systeme für die Produktion [MEdBKMBTGBFR-3505/14]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in optische Systeme für die Produktion</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analogie mechanische/optische Wellen,</li> <li>- Maxwellgleichungen, Wellengleichung, ebene Wellen, Kugelwellen,</li> <li>- Huygenssches Prinzip,</li> <li>- Reflexion/Transmission, Polarisation</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgrenzung: Beugungsoptik-Strahlenoptik,</li> <li>- Konstruktion von Abbildungsstrahlengängen, Matrixformalismus</li> <li>- Helmholtz-Lagrange-Invariante, <math>f\#</math> - Zahl und numerische Apertur</li> <li>- Kardinalpunkte und Hauptebenen</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aperturen und Pupillen,</li> <li>- Optische Weglängendifferenz (OPD),</li> <li>- Seidelsche Aberrationstheorie,</li> <li>- Chromatische Aberration, Korrekturprinzipien</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzip des Ray-Tracing,</li> <li>- Aberrationsdiagramme,</li> <li>- Abbildungsleistung optischer Systeme</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehen beim Optik Design, Merrit Funktion</li> <li>- Grundformen optischer Systeme</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der linearen Dispersion,</li> <li>- Eigenschaften optischer Gläser,</li> <li>- Metallspiegeloptiken,</li> <li>- Kunststoffe als optische Materialien,</li> <li>- GRIN - Komponenten,</li> <li>- Doppelbrechung</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweistrahlint interferenz, Vielstrahlinterferenz,</li> <li>- optische Schichten,</li> <li>- Beugung, Fresnel-Beugung, Fernfeld und Nahfeld</li> </ul>			<p><b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Berechnungsverfahren der paraxialen Optik und die Abbildungsfehler bei nicht-paraxialer Optik und können diese Verfahren einsetzen.</li> <li>• Sie kennen weiterhin das Ray-Tracing-Verfahren zum Entwurf und zur Optimierung technischer optischer Systeme.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, diese strahlenoptischen Verfahren abzugrenzen von wellenoptischen Verfahren, die beispielsweise bei der Auslegung beugungsbegrenzter Systeme und von Lasern zu Einsatz kommen.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten sind in der Lage vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren.</li> </ul>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik für Maschinenbauer</li> </ul>			<p>Die Benotung erfolgt durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Klausur</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine mündliche Prüfung</li> </ul>			

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Einführung in optische Systeme für die Produktion [MEdBKMBTGBFR-3505.a/14]	90	2	0
Vorlesung Einführung in optische Systeme für die Produktion [MEdBKMBTGBFR-3505.b/14]		0	1
Übung Einführung in optische Systeme für die Produktion [MEdBKMBTGBFR-3505.c/14]		0	1

**Modul: Messtechnik und Qualität [MEdBKMBTGBFR-3506/14]**

<b>MODUL TITEL: Messtechnik und Qualität</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	4	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt		Lernziele				
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführungsvorlesung:</li> <li>Organisatorisches</li> <li>Motivation der Vorlesung</li> </ul>	<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage Methoden für eine Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität im Unternehmen anzuwenden.</li> </ul>				
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Qualitätsmanagement:</li> <li>QM als Basis des wirtschaftlichen Erfolgs und der Mitarbeiterzufriedenheit, die Deming Kette</li> <li>Mit Zielen führen, das Zielmanagement</li> <li>Kontinuierliche Verbesserung mit dem PDCA - Zyklus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Vorlesung Methoden des Qualitätsmanagements (QM) trägt der hohen Bedeutung systematischer und operativer Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität Rechnung bei.</li> </ul>				
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualitätsgerechte Synchronisation von Entwicklungsprozessen:</li> <li>Prozessschnittstellen analysieren und robust gestalten, die Prozess-Struktur-Matrix</li> <li>Synchronisation komplexer Entwicklungsprozesse durch Quality Gates</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten sind befähigt, die wesentlichen Methoden des Qualitätsmanagements in das industrielle Umfeld zu übertragen.</li> <li>Sie sind in der Lage die EDV-Unterstützung des Qualitätsmanagements zu erfassen und aktiv zu lenken.</li> </ul>				
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualitätsmanagement in den frühen Phasen - Fokus Prozess I:</li> <li>Grundlagen der statistischen Versuchsmethodik</li> <li>Signifikanzberechnung</li> <li>Mathematische Grundlagen der Versuchsplanung</li> </ul>	<p><b>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Methodische Abstraktion und Lösungsfindung</li> </ul>				
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualitätsmanagement in den frühen Phasen - Fokus Prozess II:</li> <li>Anwendung der statistischen Versuchsmethodik</li> <li>Design of Experiments</li> <li>Praktische Anwendung der Versuchsplanung</li> <li>Versuchsauswertung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können beurteilen wie Maßnahmen zu einer signifikanten Steigerung der Produkt- und Prozessqualität ermittelt und verfolgt werden können.</li> <li>Systematisch-analytisches Vorgehen</li> </ul>				

<p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagement in den frühen Phasen - Fokus Abweichungen:</li> <li>• Mizenboushi, Änderungen systematisch begegnen</li> <li>• Design Review Based on Failure-Modes</li> </ul>	
<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität und Unternehmensführung I:</li> <li>• Grundlagen synchroner Produktionssysteme</li> <li>• Arten und Vermeidung von Verschwendung</li> <li>• 5S erfolgreich umsetzen</li> </ul>	
<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität und Unternehmensführung II:</li> <li>• Wertstromdesign</li> <li>• Total Productive Maintenance</li> <li>• Schnelles Rüsten</li> </ul>	
<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität und Unternehmensführung III:</li> <li>• Ideenmanagement</li> <li>• Poka-Yoke</li> <li>• Zielbildung und Qualifikation von Mitarbeitern</li> </ul>	
<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastvortrag KAIZEN</li> <li>• Verschwendung identifizieren und beseitigen</li> <li>• Prozessanalyse und Prozessverbesserung</li> </ul>	
<p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagement in der Beschaffung:</li> <li>• Beschaffungsstrategien</li> <li>• Lieferantenbeurteilung und -auswahl</li> <li>• Prüfstrategien im Wareneingang</li> <li>• APQP</li> <li>• Erstmusterprüfung</li> </ul>	
<p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität und Information:</li> <li>• Qualitätsregelkreise</li> <li>• Qualitätsdatenbasis und Produktdatenbasis</li> <li>• Zusammenhang von Qualitäts- und Wissensmanagement</li> <li>• EDV-Systeme in Unternehmen (ERP, PPS, BDE, MDE), Computer Aided Quality Management und CAx-Techniken (CAQ, CAD, CAE, CAP)</li> </ul>	

<p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagement im Dienstleistungssektor I:</li> <li>• Service-Engineering</li> <li>• Service-Level-Agreement</li> <li>• Service-Blueprinting</li> <li>• ServQual</li> </ul> <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagement im Dienstleistungssektor II:</li> <li>• Vignetten-Technik</li> <li>• Service-FMEA</li> <li>• Conjoint Analyse</li> </ul> <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerpraktikum:</li> <li>• Beispiele für den Rechnereinsatz (QFD, FMEA, DOE)</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: • Qualität- und Personalmanagement	Die Benotung erfolgt durch • eine Klausur		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Messtechnik und Qualität [MEdBKMBTGBFR-3506.a/14]	120	4	0
Vorlesung Messtechnik und Qualität [MEdBKMBTGBFR-3506.b/14]		0	2
Übung Messtechnik und Qualität [MEdBKMBTGBFR-3506.c/14]		0	2

**Modul: Messtechnisches Labor [MEdBKMBTGBFR-3507/14]**

<b>MODUL TITEL: Messtechnisches Labor</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	3	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt		Lernziele				
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung:</li> <li>• Aufgaben und Ziele</li> <li>• Grundbegriffe der Messtechnik</li> <li>• Messarten (qualitativ, quantitativ)</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Messtechnik:</li> <li>• SI-Einheiten</li> <li>• Fehlerarten, Messunsicherheit</li> <li>• Entscheidungsregeln, Fehlerfortpflanzung, Fehlerabschätzung</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung elektrischer Größen I:</li> <li>• Gleich- und Wechselstrom</li> <li>• Ohm-, Blind-, Scheinwiderstände</li> <li>• Multimeter, Brückenschaltung</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung elektrischer Größen II:</li> <li>• Wirk-, Blind- und Scheinleistung</li> <li>• Hall-Sensoren</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalverarbeitung:</li> <li>• Komponenten einer Messeinrichtung</li> <li>• AD-Wandler</li> <li>• Auswerteeinheit</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Längenmessung I:</li> <li>• (Werkstattmessmittel)</li> <li>• Messschieber, Messuhr, Dehnungsmessstreifen</li> <li>• Queranker, Tauchanker, Dehnungsmessstreifen (DMS)</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Längenmessung II:</li> <li>• (Maschinenintegrierte Messtechnik)</li> <li>• Glasmaßstäbe, Inductosyn, Widerstandsaufnehmer</li> <li>• Laserinterferometer</li> </ul>		<p><b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Studierende kennt und versteht die wichtigsten Verfahren zur</li> <li>• Messung ausgewählter physikalischer Größen.</li> <li>• Der Studierende kennt zudem die entsprechenden Messgeräte und kann diese gezielt einsetzen.</li> <li>• Er kann die Messergebnisse interpretieren, kritisch hinterfragen und identifiziert potentielle Fehlerquellen.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Aufgabenstellungen der praktischen Versuche können in Teamarbeit erschlossen werden.</li> </ul>				

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Längenmessung III:</li> <li>• Koordinatenmessgerät (KMG)</li> <li>• Large Scale Metrology (LSM):</li> <li>• Lasertracker, -Tracer, Theodolit</li> <li>• (Photogrammetrie)</li> </ul> <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeit- und Frequenzmessung:</li> <li>• Atomuhr, Quarzuhr</li> <li>• Synchronisation von Zeitsignalen</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeits-/ Beschleunigungsmessung:</li> <li>• Weg-Integration, Induktionsaufnehmer, Laufzeit</li> <li>• Seismischer Beschleunigungsaufnehmer</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftmessung:</li> <li>• Federkraftaufnehmer (DMS, induktiv)</li> <li>• Magnetoelastische, Piezoelektrische Aufnehmer</li> <li>• Bsp.: Zerspankraftmessung</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massenmessung (Druckmessung):</li> <li>• Kapazitiv, Induktiv, über DMS, Piezoresistiv</li> </ul> <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturmessung:</li> <li>• Flüssigkeitsthermometer, Widerstandsthermometer, Thermoelemente</li> <li>• Schwarzer Körper, Thermografie (Infrarotkamera)</li> </ul> <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffmengen- und Strömungsmessung:</li> <li>• Widerstandsaneurometer</li> </ul> <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtstärkenmessung:</li> <li>• Äußerer Photoeffekt: Photozelle, Photomultiplier</li> <li>• Innerer Photoeffekt: Photoelement, Photodiode...</li> <li>• CCD</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik</li> <li>• Elektrotechnik und Elektronik</li> </ul>	Die Benotung erfolgt durch Testate der Laborversuche		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Labor Messtechnisches Labor [MEdBKMBTGBFR-3507.ad/14]		3	3
Lernraum Messtechnisches Labor [MEdBKMBTGBFR-3507.z/14]		0	0



**Modul: NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [MEdBKMBTGBFR-3508/14]**

<b>MODUL TITEL: NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	4	3	jedes Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Vorlesung</li> <li>• Allgemeiner Aufbau von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Bearbeitungsverfahren: Fräsen, Drehen</li> <li>• Labor: Hallenrundgang mit Vorstellung der in der Vorlesung verwendeten Werkzeugmaschinen</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der NC-Programmierung</li> <li>• Labor: Einweisung Programmierplätze</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der manuellen NC-Programmierung nach DIN 66025</li> <li>• Labor: Einrichten von Werkzeugen (konventionelles Vorgehen)</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von NC-Programmen nach DIN 66025, Teil I</li> <li>• Programmierübungen (nach DIN 66025), Teil I</li> <li>• Labor: Aufspannen und Einrichten von Rohteilen (konventionelles Vorgehen)</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von NC-Programmen nach DIN 66025, Teil II</li> <li>• Programmierübungen (nach DIN 66025), Teil II</li> <li>• Labor: Fertigung eines manuell nach DIN 66025 programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Steuerung Sinumerik 840d von Siemens</li> <li>• Grundlagen und allgemeines Vorgehen zur NC-Programmierung mit ShopMill, ShopTurn</li> <li>• Labor: Praktische Einführung in die Bedienung einer WZM über die Siemens-Steuerung, Verwendung der Antastzyklen von ShopMill, ShopTurn</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NC-Programmierung von Drehteilen mit ShopTurn</li> <li>• NC-Programmierung von Frästeilen mit ShopMill</li> <li>• Programmierübungen</li> <li>• Labor: Fertigung eines in ShopMill, ShopTurn programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine</li> </ul>			<p><b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen vollständigen Überblick über die erforderlichen Arbeitsschritte zur Fertigung manuell programmierbarer Bauteile an modernen, NC-gesteuerten Werkzeugmaschinen.</li> <li>• Im Fokus der Vorlesung steht das Erlernen unterschiedlicher manueller NC-Programmierverfahren. Insbesondere werden den Studierenden Kenntnisse in der Programmierung nach DIN 66025 (G-Code) vermittelt, sowie die NC-Programmierung mit herstellungsspezifischer Software wie ShopMill, ShopTurn (Siemens) bzw. Klartext-Dialog (Heidenhain). Zusätzlich erlernen die Studierenden die Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen an den Beispielen Siemens, NX6 und ExaptPlus.</li> <li>• Durch die Möglichkeit NC-Programme direkt an realen Werkzeugmaschinen zu testen, werden die Studierenden zusätzlich praktische Erfahrungen im Bereich der Bedienung der zur Verfügung stehenden Werkzeugmaschinen sammeln können. Unter anderem stehen dabei die Auswahl und Einrichtung geeigneter Werkzeuge, sowie das Festlegen des Werkstücknullpunktes im Arbeitsraum im Vordergrund.</li> </ul> <p><b>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Teamarbeit und Kommunikation zwischen den Studierenden wird in Gruppenübungen gefördert.</li> <li>• Verantwortungsbewusster Umgang mit Werkzeugmaschinen und den Studierenden anvertrautem Material.</li> </ul>			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Steuerung iTNC 530 von Heidenhain</li> <li>• Grundlagen und allgemeines Vorgehen zu NC-Programmierung mit Klartext-Dialog</li> <li>• Labor: Einrichten von Werkzeugen unter der Benutzung eines Lasermessverfahrens</li> </ul> <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NC-Programmierung von Frästeilen mit Klartext-Dialog</li> <li>• Programmierübungen mit Klartext-Dialog</li> <li>• Labor: Aufspannen und Einrichten von Rohteilen mit dem Tastsensor</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zyklenprogrammierung mit Klartext-Dialog</li> <li>• Programmierübungen mit Klartext-Dialog zum Thema Zyklenprogrammierung</li> <li>• Labor: Fertigung eines in Klartext-Dialog programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen</li> <li>• NC-Programmierung mit den CAM-Systemen NX6 und ExaptPlus</li> <li>• Programmierübungen</li> <li>• Labor: Übertragung von NC-Programmen aus CAM-Systemen auf die Steuerung der Werkzeugmaschine</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausblick</li> <li>• 5-Achs-Fräsen</li> <li>• CAD-CAM-NC-Kette</li> <li>• Labor: Vorführung eines 5-achs-simultan Fräsprozesses</li> </ul>	
--	--

<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>
Empfohlene Voraussetzungen: • Werkzeugmaschinen	Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [MEdBKMBTGBFR-3508.a/14]	120	4	0
Vorlesung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [MEdBKMBTGBFR-3508.b/14]		0	2
Übung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [MEdBKMBTGBFR-3508.c/14]		0	1

**Modul: Agrartechnik I [MEdBKMBTGBFR-3601/14]**

<b>MODUL TITEL: Agrartechnik I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Agrartechnik</li> <li>- Agrartechnik in Aachen</li> <li>- Ziele und Aufgaben der Agrartechnik</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturwandel in der Landwirtschaft</li> <li>- Pflanzenproduktion</li> <li>- Normen und Regelwerke</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traktoren und Systemfahrzeuge</li> <li>- Grundlagen</li> <li>- Nutzungskonzepte und Bauformen</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeug und Gerätemanagement</li> <li>- Antriebsstrangmanagement</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren und Technik zur Körnerernte</li> <li>- Grundlagen/Baugruppen</li> <li>- Geschichtliche Entwicklung/Kennlinien und Stellgrößen</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren und Technik zur Halmguternte</li> <li>- Grundlagen</li> <li>- Verfahrenskonzepte</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrarelektronik und Agrarsoftware</li> <li>- Landwirtschaftliches Bussystem</li> <li>- GPS Systeme/Tendenzen der Landwirtschaftlichen Entwicklung</li> </ul>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel des Moduls ist es den Studierenden...</li> <li>• eine Einführung in die grundlegenden Fragestellungen der Agrartechnik;</li> <li>• eine Einführung in die Grundlagen, Funktionen und geschichtliche Entwicklung von Landmaschinen; 3. eine Einführung in die Trends und Tendenzen der landwirtschaftlichen Entwicklung zu geben.</li> <li>• Nach der Erarbeitung der Grundlagen der Agrartechnik sollten die Studierenden in der Lage sein, die nachfolgenden Vorlesungskomplexe problemlos zu bewältigen.</li> <li>• Sie werden mit der inhaltlichen und methodischen Bandbreite des Fachs vertraut gemacht und sollten in der Lage sein, die erworbenen Kenntnisse in geeignetem Rahmen anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz)</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Agrartechnik I [MEdBKMBTGBFR-3601.a/14]				120	4	0
Vorlesung Agrartechnik I [MEdBKMBTGBFR-3601.b/14]					0	2
Übung Agrartechnik I [MEdBKMBTGBFR-3601.c/14]					0	1

**Modul: Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MEdBKMBTGBFR-3602/14]**

<b>MODUL TITEL: Grundlagen der Verbrennungsmotoren</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1 - Einteilung und Merkmale der Verbrennungsmotoren</p> <p>2 - Kinematik und Kräfte des Verbrennungsmotors ( 2 bis 3)</p> <p>3 - siehe 2</p> <p>4 - Massenkräfte des Verbrennungsmotors ( 4 und 5)</p> <p>5 - siehe 4</p> <p>6 - Thermodynamische Grundlagen ( 6 und 7)</p> <p>7 - siehe 6</p> <p>8 - Kenngrößen ( 8 und 9)</p> <p>9 - siehe 8</p> <p>10 - Prozess im Ottomotor ( 10 bis 11)</p> <p>11 - siehe 10</p> <p>12 - Prozess im Dieselmotor ( 12 bis 13)</p> <p>13 - siehe 12</p> <p>14 - Schadstoffentstehung und Abgasnachbehandlung ( 14 und 15)</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Anforderungen an Verbrennungsmotoren.</li> <li>• Sie können die thermodynamischen Zusammenhänge von Verbrennungsmotoren durch Vergleichsprozesse beschreiben und Schlüsse hinsichtlich des Wirkungsgrades ziehen.</li> <li>• Die Studierenden sind fähig, die Massenkräfte und Schwingungen in Motoren verschiedener Konstruktionen zu bestimmen.</li> <li>• Die Fähigkeit der Beschreibung und Beurteilung von Verbrennungsmotoren erreichen die Studierenden durch die Kenntnisse und Anwendung der wichtigsten Kenngrößen.</li> </ul>			

15 - siehe 14			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Notwendige Voraussetzung: • Thermodynamik  Empfohlene Voraussetzung: • Mechanik	Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MEdBKMBTGBFR-3602.a/14]	120	4	0
Vorlesung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MEdBKMBTGBFR-3602.b/14]		0	2
Übung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MEdBKMBTGBFR-3602.c/14]		0	1

**Modul: Konstruktionslehre I [MEdBKMBTGBFR-3702/14]**

<b>MODUL TITEL: Konstruktionslehre I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1 - Thema: Einführung, Allgemeiner Konstruktionsprozess</p> <p>2 - Thema: Anforderungsliste - Zweck eines technischen Systems - Restriktionen bei der Realisierung - Methoden zum Erkennen von Anforderungen - Aufstellen der Anforderungsliste/Produktspezifikation - Partielle Anforderungsliste</p> <p>3 - Thema: Konzeptentwicklung - Allgemeine Methoden zur Lösungssuche - Diskursive Methoden - Funktionsstruktur</p> <p>4 - Thema: Konzeptentwicklung - Heuristische und empirische Methoden - Systematische Lösungsfelderweiterung</p> <p>5 - Thema: Bewerten von Lösungen - Methoden zur Bewertung und Auswahl von Lösungen</p> <p>6 - Thema: Gestaltung - Grobgestaltung - Grundlagen der Gestaltung: Einfach und Eindeutig</p> <p>7 - Thema: Gestaltung - Grundlagen der Gestaltung: Sicher</p> <p>8 - Thema: Gestaltungsprinzipien - Prinzip der Kraftleitung - Prinzip der Aufgabenteilung</p> <p>9 - Thema: Gestaltungsprinzipien - Prinzip der Selbsthilfe - Prinzip der Stabilität und Bistabilität - Prinzip der fehlerarmen Gestaltung</p> <p>10 - Thema: Gestaltungsrichtlinien I - Ausdehnungsgerecht - Kriech- und relaxationsgerecht - Montagegerecht</p>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe der Konstruktionsmethodik neue konstruktive bzw. technische Aufgabenstellungen selbstständig und strukturiert zu bearbeiten, gültige Restriktionen zu erkennen, anwendbare Teillösungen systematisch und vollständig zusammenzustellen und auszuwählen</li> <li>• können anhand des Allgemeinen Konstruktionsprozesses bestehende Konzepte technischer Produkte analysieren und beurteilen. Diese Erkenntnisse können dazu genutzt werden, verbesserte und wettbewerbsfähige Konzepte zu entwickeln</li> <li>• kennen bestehende Regelwerke zur Gestaltung technischer Produkte und sind in der Lage, deren jeweilige Anwendbarkeit zu beurteilen sowie Gestaltungsgrundregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien in einem Entwurf umzusetzen.</li> </ul>			

<p>11                  - Thema: Gestaltungsrichtlinien II                  - Mess- und prüfgerecht                  - Instandhaltungsgerecht                  - Recyclinggerecht                  - Risikogerecht</p> <p>12                  - Thema: Gestaltungsrichtlinien III                  - Verpackungsgerecht                  - Korrosionsgerecht                  - Wahl des Fertigungsverfahrens                  - Wahl der Baustruktur</p> <p>13                  - Thema: Gestaltungsrichtlinien IV                  - Fertigungsgerecht (verschiedene Fertigungsverfahren)</p>			
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>		
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinengestaltung I</li> <li>• CAD-Einführung</li> </ul>	<p>Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.</p>		
<p><b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b></p>			
<p><b>Titel</b></p>	<p><b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b></p>	<p><b>CP</b></p>	<p><b>SWS</b></p>
<p>Prüfung Konstruktionslehre I [MEdBKMBTGBFR-3702.a/14]</p>	<p>150</p>	<p>6</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Konstruktionslehre I [MEdBKMBTGBFR-3702.b/14]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Konstruktionslehre I [MEdBKMBTGBFR-3702.c/14]</p>		<p>0</p>	<p>3</p>

**Modul: Fördertechnik [MEdBKMBTGBFR-3703/14]**

<b>MODUL TITEL: Fördertechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1 - Überblick, Abgrenzung der Unstetigförderer</p> <p>2 - Überblick, Abgrenzung der Unstetigförderer</p> <p>3 -Übersicht Krane, Hubvorgang</p> <p>4 - Hubwerke</p> <p>5 - Hubwerke</p> <p>6 - 4 Quadrantenbetrieb</p> <p>7 - Lastschwingen</p> <p>8 - Laststoß</p> <p>9 - Seiltriebe</p> <p>10 - Seile</p> <p>11 - Seile</p> <p>12 - Lastaufnahmeeinrichtung</p> <p>13 - Lastaufnahmeeinrichtung</p> <p>14 - Fahrwerke</p> <p>15 - Fahrwerke</p>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten sind in der Lage, selbständig Unstetigförderer und ihre Bestandteile innerhalb von technischen Systemen zu erkennen und zu analysieren.</li> <li>Weiterhin beherrschen sie die grundlegenden Prinzipien zur Auslegung und Konstruktion von Unstetigförderern und ihrer Baugruppen wie beispielsweise Hubwerks-, Seitrieb-, Seil-, Fahrwerk- oder Motorauslegung.</li> <li>Sie können Hubvorgänge klassifizieren, bewerten und auslegen.</li> </ul>			



Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: - Maschinengestaltung I - Mechanik I,II - Lineare Algebra I - Differential- und Integralrechnung I,II		Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Fördertechnik [MEdBKMBTGBFR-3703.a/14]	120	5	0	
Vorlesung Fördertechnik [MEdBKMBTGBFR-3703.b/14]		0	2	
Übung Fördertechnik [MEdBKMBTGBFR-3703.c/14]		0	2	

**Modul: Fluidtechnik für mobile Anwendungen [MEdBKMBTGBFR-3704/14]**

<b>MODUL TITEL: Fluidtechnik für mobile Anwendungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1 • Einführung: Fluidtechnik für mobile Anwendungen</p> <p>2 • Grundlagen der Hydraulik</p> <p>3 • Tribologie und Druckflüssigkeiten</p> <p>4 • Lenksysteme im Kraftfahrzeug</p> <p>5 • Hydrostatische Lenksysteme</p> <p>6 • Bremssysteme im Kraftfahrzeug</p> <p>7 • Hydrostatische Fahrtriebe</p> <p>8 • Fluidtechnische Federsysteme im Kraftfahrzeug</p> <p>9 • Schwingungsdämpfung im Kraftfahrzeug</p> <p>10 • Energieversorgung</p> <p>11 • Arbeitshydraulik</p> <p>12 • Aktive Fahrwerkselemente</p> <p>13 • Fluidtechnik im Antriebsstrang</p>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen ein breites Feld fluidtechnischer Systeme im Bereich der Kraftfahrzeuge und mobilen Arbeitsmaschinen</li> <li>• Sie sind in der Lage, die Grundlagen der Fluidtechnik selbstständig anzuwenden, fluidtechnische Komponenten und Grundprinzipien zu erkennen sowie hydraulische und pneumatische Schaltpläne zu verstehen</li> <li>• Sie verstehen die fahrzeugtechnischen Hintergründe und Randbedingungen für die Umsetzung und Auslegung pneumatischer und hydraulischer Systeme im Kraftfahrzeug</li> <li>• Sie können Funktion und Wirkungsweise ausgewählter Systeme erklären, berechnen und theoretisch auslegen</li> </ul>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik I,II</li> <li>• Maschinengestaltung I</li> <li>• Fahrzeugtechnik I, II</li> <li>• Grundlagen der Fluidtechnik</li> </ul>			<p>Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fluidtechnik für mobile Anwendungen [MEdBKMBTGBFR-3704.a/14]				120	5	0
Vorlesung Fluidtechnik für mobile Anwendung [MEdBKMBTGBFR-3704.b/14]					0	2
Übung Fluidtechnik für mobile Anwendung [MEdBKMBTGBFR-3704.c/14]					0	2

**Modul: Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung [MEdBKMBTGBFR-4706/14]**

<b>MODUL TITEL: Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
1 - Organisation und Einbindung der Entwicklung im Unternehmen  2 - Eingangparameter der Entwicklung  3 - Entwicklungsablauf  4 - Antriebstrang  5 - Tragteile  6 - Lenkungen  7 - Aufbauten - Leichtbau - Recycling  8 - Elektronik-Systeme  9 - Sicherheit  10 - Rolle des Nutzfahrzeuges im Güterverkehr und Maßnahmen zur Kapazitätserhöhung			<b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten kennen die vielfältigen Anforderungen an einen Ingenieur im Bereich der Nutzfahrzeugentwicklung.</li> <li>• Sie können die wichtigen Komponenten eines Nutzfahrzeuges aufzählen und deren Funktion und Wirkprinzipien erläutern.</li> <li>• Der Entwicklungsablauf eines Nutzfahrzeuges kann von den Studenten aufgezählt und beschrieben werden.</li> <li>• Die Studenten sind in der Lage, selbstständig Berechnungen bezüglich Fahrzeugdynamik, Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Komponenten durchzuführen</li> </ul> <b>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: - Fahrzeugtechnik I,II			Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung [MEdBKMBTGBFR-4706.a/14]				120	5	0
Vorlesung Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung [MEdBKMBTGBFR-4706.b/14]					0	2
Übung Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung [MEdBKMBTGBFR-4706.c/14]					0	1

**Modul: Kraftfahrzeug-Akustik [MEdBKMBTGBFR-4707/14]**

<b>MODUL TITEL: Kraftfahrzeug-Akustik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1 - Grundlagen der Akustik</p> <p>2 - Audiologie, Luftschallmesstechnik</p> <p>3 - Körperschallmesstechnik</p> <p>4 - Gesetzgebung, Außengeräuschmessung</p> <p>5 - Motorgeräusche</p> <p>6 - Antriebsstranggeräusche</p> <p>7 - Antriebsstrangschwingungen</p> <p>8 - Reifen/Fahrbahngeräusche (Teil 1)</p> <p>9 - Reifen/Fahrbahngeräusche (Teil 2)</p> <p>10 - Geräusche und Schwingungen von Bremssystemen</p> <p>11 - Lenkungsgeräusche</p> <p>12 - Karosserieakustik (Teil 1)</p> <p>13 - Karosserieakustik (Teil 2)</p> <p>14 - Psychoakustik, Geräuschdesign</p>			<p><b>Fachbezogen:</b> Die Studierenden haben einen gut fundierten Überblick über die wichtigsten akustischen Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können die im Kraftfahrzeug vorkommenden Geräusche erkennen und die Ursachen erläutern und Abhilfemaßnahmen benennen</li> <li>Die Studierenden kennen die wichtigsten Sensoren und messtechnischen Einrichtungen in der Fahrzeugakustik und können diese anwendungsbezogen einsetzen</li> <li>Die Studierenden können gängige Verfahren zur Berechnung von Schallkenngrößen anwenden und sind fähig, entsprechende Aufgaben rechnerisch lösen</li> </ul>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.			

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Kraftfahrzeug-Akustik [MEdBKMBTGBFR-4707.a/14]	120	5	0
Vorlesung Kraftfahrzeug-Akustik [MEdBKMBTGBFR-4707.b/14]		0	2
Übung Kraftfahrzeug-Akustik [MEdBKMBTGBFR-4707.c/14]		0	2

**Modul: Krafträder [MEdBKMBTGBFR-4708/14]**

<b>MODUL TITEL: Krafträder</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1 - Einleitung - Verkehrssystem Kraftrad - Daten &amp; Fakten</p> <p>2 - Längsdynamik - Antreiben und Bremsen, Motoren, Getriebe und Antriebe</p> <p>3 - Querdynamik - Reifen, Fahrverhalten und -stabilität, Fahrwerke und Rahmen</p> <p>4 - Vertikaldynamik - Fahrkomfort und Schwingungen, Federn und Dämpfer</p> <p>5 - Sicherheit - Grundlagen der aktiven und passiven Sicherheit</p> <p>6 - Neue Fahrzeugkonzepte - Ausblick auf neue Fahrzeugkonzepte, Neudefinition der Transportaufgabe</p>			<p><b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden haben Kenntnis über die Grundlagen im Bereich der Krafträder:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verkehrssystem Kraftrad</li> <li>2. Längsdynamik</li> <li>3. Querdynamik</li> <li>4. Vertikaldynamik</li> <li>5. Sicherheit</li> <li>6. Neue Fahrzeugkonzepte</li> </ol> <p>Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <p>keine</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Prüfung Krafträder [MEdBKMBTGBFR-4708.a/14]	120	4	0			
Vorlesung Krafträder [MEdBKMBTGBFR-4708.b/14]		0	2			
Übung Krafträder [MEdBKMBTGBFR-4708.c/14]		0	1			

**Modul: Grundlagen der Fluidtechnik [MEdBKMBTGBFR-3801/14]**

<b>MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt		Lernziele				
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Hydraulik</li> <li>Einsatzgebiete, Vor und Nachteile der Hydraulik, Hydrostatik, Anwendung physikalischer Zusammenhänge</li> </ul>	<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den Studenten wird in der Veranstaltung Grundlagen der Fluidtechnik im ersten Teil das Gebiet der Hydraulik und im zweiten Teil das Gebiet der Pneumatik vorgestellt</li> <li>Durch die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung sind sie in der Lage, die Funktionsweise fluidtechnischer Systeme zu verstehen und sie mit elektrischen, elektro-mechanischen oder mechanischen Antrieben zu vergleichen</li> <li>Sie kennen die Vor- und Nachteile sowie typische Einsatzgebiete der Fluidtechnik und können hydraulischen und pneumatischen Komponenten die jeweilige Funktion zuordnen</li> <li>Die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik werden soweit behandelt, dass Durchflussbeziehungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können</li> <li>In der Pneumatik werden die theoretischen Grundlagen soweit behandelt, dass Fragestellungen zu Durchflussbeziehungen für verschiedene Widerstandsarten und Druckverluste in Rohrleitungen geklärt werden können</li> <li>Die Studenten sind fähig, für einfache Anwendungsfälle Bauteile zu berechnen, auszulegen und im Schaltplan anzuordnen. Fluide können anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete benannt und unterschieden werden.</li> </ul>				
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Hydraulik</li> <li>Hydrodynamik, Strömungsmechanische Grundlagen, Energie- und Verlustbetrachtung in hydraulischen Anlagen</li> </ul>					
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Hydraulik</li> <li>Hydraulische Netzwerke, Beschreibung und Berechnung von instationären Zuständen hydraulischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen</li> </ul>					
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydraulische Komponenten - Fluide</li> <li>Aufgaben und Eigenschaften von Druckflüssigkeiten, Flüssigkeiten für speziellen Anforderungen, Additivierung, Entstehung von Kavitation</li> </ul>					
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydraulische Komponenten - Pumpen und Motoren</li> <li>Bauarten und Funktionsweise verschiedener Pumpen- und Motorentypen, grundlegende Berechnungen zur Auswahl von geeigneten Komponenten</li> </ul>					
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydraulische Komponenten - Ventile</li> <li>Unterscheidung verschiedener Bauarten und Funktionen von Ventilen, einfache Berechnungen zur Dimensionierung</li> </ul>					
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydraulische Komponenten - Sonstige</li> <li>Funktionsweise und Berechnung von Volumenstromregelventilen, Behälter, Druckspeicher, Filter, Dichtungen, Sensoren und Messtechnik</li> </ul>					
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydraulische Schaltungen - Hydrostatisches Getriebe</li> <li>Aufbau von hydrost. Getrieben und Berechnung von Verlusten und Wirkungsgraden</li> </ul>					

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulische Schaltungen - Regelung und Speicher</li> <li>• Regelungsarten in der Hydraulik, Erstellung von Schaltplänen zur Regelung, Berechnung von hydraulischen Speichern</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Pneumatik</li> <li>• Durchfluss durch pneumatische Widerstände, Thermodynamische Grundlagen der Pneumatik, Berechnung der Verfahrbewegung pneumatischer Zylinderantriebe, Geschwindigkeitssteuerung am Pneumatikzylinder</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchfluss in der Pneumatik</li> <li>• Durchfluss durch Pneumatikventile, Funktionsweise pneumatischer Schaltungen</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckluftherzeugung, Antriebe</li> <li>• Beschreibung und Funktionsweise unterschiedlicher Verdichterbauformen, Verdichterregelungen, Begriff der technischen Arbeit am Beispiel des Kompressors</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Empfohlene Voraussetzung: •Strömungsmechanik I	Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Grundlagen der Fluidtechnik [MEdBKMBTGBFR-3801.a/14]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [MEdBKMBTGBFR-3801.b/14]		0	2
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [MEdBKMBTGBFR-3801.c/14]		0	2



**Modul: Wasserversorgung I [MEdBKMBTGBFR-3802/14]**

<b>MODUL TITEL: Wasserversorgung I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rechtliche und administrative Grundlagen der Wasserversorgung</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserqualität von Grundwasser und Oberflächenwasser</li> <li>Wasserschutzzonen</li> <li>Wasserhaushaltsgleichung, Wasserverbrauch und Wasserressourcen</li> <li>Wassergewinnungsanlagen, Anlagen zur Grundwasseranreicherung, Bemessung von Wasserleitungen und Wasserpumpwerken</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bauformen, Anordnung und Bemessung von Wasserspeichern</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formen und Bemessung Wasserversorgungsnetzen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundwissen bezüglich der Rechtsvorgaben für die Rohwasser- und Trinkwasserqualität in der Wasserversorgung</li> <li>Technisches Wissen über die Prozesse in der Wasserversorgung und ihre Zusammenhänge bzw. Wechselwirkungen</li> <li>Befähigung zur eigenständigen Bemessung und Planung von Anlagen zur Wassergewinnung und Wasserverteilung</li> </ul>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wasserversorgung I [MEdBKMBTGBFR-3802.a/14]				60	3	0
Vorlesung/Übung Wasserversorgung I [MEdBKMBTGBFR-3802.bc/14]					0	2

**Modul: Energiesystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-3804/14]**

<b>MODUL TITEL: Energiesystemtechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Energieerzeugung</li> <li>• Wärmepumpen und Kältemaschinen</li> <li>• die Wärmequelle</li> <li>• Thermodynamische Bewertung</li> <li>• Mechanische Wärmepumpen</li> <li>• Thermische Wärmepumpen</li> <li>• Offene Wärmepumpen</li> </ul>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe der Energiesystemtechnik und sind in der Lage diese richtig anzuwenden</li> <li>• Die Studierenden haben Kenntnis der typischen Arbeitsabläufe in der Energiesystemtechnik und sind in der Lage diese selbstständig abzuarbeiten</li> <li>• Die Studierenden kennen die Funktionsweise und Eigenschaften von Wärmepumpen und Kälteanlagen und sind in der Lage diese Anlagen für gegebene Randbedingungen auszulegen</li> <li>• Die Studierenden kennen die Funktionsweise und Eigenschaften von Kraft-Wärme-Kälte Kopplungs Aggregaten und sind in der Lage diese Anlagen für gegebene Randbedingungen auszulegen</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage Optimierungspotentiale in Industriebetrieben, bei kommunalen Energieversorgern und im Gebäudesektor zu erkennen</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage diese Optimierungspotentiale ökologisch und ökonomisch zu bewerten</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage Konzepte zu entwerfen, die die Nutzung dieser Potentiale ermöglichen.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage energiesystemtechnische Aufgabenstellungen selbstständig zu bearbeiten. (Methodenkompetenz)</li> <li>• Durch Lösen der Übungen in Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage Aufgabenstellungen im Team zu bearbeiten. (Teamarbeit)</li> </ul>			
<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technik der Wärmepumpe</li> <li>• Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpenanlagen</li> </ul>						
<p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektstudie: Auslegung einer Gasmotor-Wärmepumpe</li> </ul>						
<p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung - (KWKK)</li> <li>• Gekoppelte Energieerzeugung</li> <li>• Thermodynamik der KWKK</li> <li>• Technik der KWKK</li> </ul>						
<p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung</li> </ul>						
<p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektstudie: KWK in einer Industrieansiedlung, Stromgutschrift für die KWK -Versorgung eines Gebäudekomplexes, KWK in einer Industrieansiedlung</li> </ul>						
<p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieverteilung</li> <li>• Wärmeübertrager und Speicher</li> </ul>						
<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warm- und Kaltwassernetze</li> </ul>						

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiemanagement</li> <li>• Betriebliches Energiemanagement</li> <li>• Kommunales Energiemanagement</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrielle Prozesswärmewirtschaft</li> <li>• Wärmerückgewinnung</li> <li>• Wärmeintegration heißer und kalter Ströme nach der Pinchtechnik</li> <li>• Integration externer Betriebsmittel</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration von Wärmetechnischen Anlagen</li> <li>• Gestaltung von Wärmeübertragernetzwerken</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortwärmewirtschaft</li> <li>• Industrielle Abwärme im Raumwärmemarkt</li> <li>• Verstromung industrieller Fortwärme</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewirtschaft</li> </ul>	Eine 120-minütige Klausur oder eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Energiesystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-3804.a/14]	120	5	0
Vorlesung Energiesystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-3804.b/14]		0	2
Übung Energiesystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-3804.c/14]		0	1

**Modul: Fertigungstechnik I [MEdBKMBTGBFR-3805/14]**

<b>MODUL TITEL: Fertigungstechnik I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Fertigungstechnik</li> <li>- Geschichtlicher Überblick</li> <li>- Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauteileigenschaft</li> <li>- Bauteile - Kompetenzen - Baugruppen - Systeme</li> <li>- Mess- und Prüfverfahren</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urformen - Gießverfahren</li> <li>- Grundlagen des Gießens und Verfahrensablauf</li> <li>- Grundlagen und Anwendungen</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urformen - Pulvermetallurgie</li> <li>- Grundlagen der Pulvermetallurgie und Verfahrensablauf</li> <li>- Pulvereigenschaften, Presswerkzeuge, Bauteileigenschaften</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spanende Fertigungsverfahren I</li> <li>- Grundlagen der Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide</li> <li>- Verfahrenseigenheiten und Merkmale der Verfahren Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben, Gewindeherstellung, Räumen</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spanende Fertigungsverfahren II</li> <li>- Grundlagen der spanenden Formgebung</li> <li>- Schneidstoffe und Beschichtungen</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feinbearbeitungsverfahren I</li> <li>- Charakteristika der Verfahren Schleifen, Honen, Läppen und Polieren</li> <li>- Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feinbearbeitungsverfahren II</li> <li>- Grundlagen der Zerspanung mit geometrisch unbestimmten Schneiden</li> <li>- Werkzeuge und Kühlschmierstoffe</li> </ul> <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abtragende Fertigungsverfahren I</li> <li>- Physikalische Wirkprinzipien, Energiebilanzen</li> <li>- Oberflächenrandzone und Bauteilqualitäten</li> <li>- Kühlschmierstoff und Werkzeuge</li> <li>- EDM und ECM</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abtragende Fertigungsverfahren II</li> <li>- Wasser-, Abrasiv-, Laserstrahl, hybride Fertigungsverfahren</li> </ul>			<p><b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen der Urform- und Umformverfahren sowie der Verfahren zur Zerspanung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden, EDM, ECM und Rapid Prototyping.</li> <li>• Neben den Verfahrensgrundlagen liegt der Fokus auf dem Anwendungsbezug.</li> </ul>			

<p>11 - Umformende Fertigungsverfahren I - Grundlagen - Grundlagen der plastischen Formgebung</p> <p>12 - Umformende Fertigungsverfahren II - Verfahren - Massivumformung, Blechumformung - Schmierstoffe, Anwendungen und Bauteilqualität</p> <p>13 - Rapid Prototyping - Grundlagen generierender Fertigungsverfahren - Verfahrenscharakteristika (SL, SLS, LOM, &amp;#8230;), Verfahrensabgrenzung, Anwendungen</p>			
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>		
<p>keine</p>	<p>Die Benotung erfolgt durch eine Klausur. Bei geringer Teilnehmerzahl besteht aber auch die Möglichkeit einer mündlichen Prüfung im Umfang von 15 min.</p>		
<p><b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b></p>			
<p><b>Titel</b></p>	<p><b>Prüfungsdauer (Minuten)</b></p>	<p><b>CP</b></p>	<p><b>SWS</b></p>
<p>Prüfung Fertigungstechnik I [MEdBKMBTGBFR-3805.a/14]</p>	<p>120</p>	<p>4</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Fertigungstechnik I [MEdBKMBTGBFR-3805.b/14]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Fertigungstechnik I [MEdBKMBTGBFR-3805.c/14]</p>		<p>0</p>	<p>1</p>

**Modul: Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [MEdBKMBTGBFR-4509/14]**

<b>MODUL TITEL: Prozessanalyse in der Fertigungstechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessanalyse</li> <li>- Was ist das?</li> <li>- Warum ist sie nötig?</li> <li>- Beispiele zur Prozessanalyse mit menschlichen Sinnen</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Sensoren</li> <li>- 6 Physikalische Grundprinzipien</li> <li>- DMS</li> <li>- Piezo</li> <li>- Kraft</li> <li>- Moment (+Wirkleistung)</li> <li>- Beschleunigung</li> <li>- AE</li> <li>- Temperatur</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messketten</li> <li>- Aufbau</li> <li>- Sensoreinsatz in der Praxis</li> <li>- Softwarebeispiel LabVIEW</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten der Signalverarbeitung</li> <li>- Zeitbereich</li> <li>- Frequenzbereich</li> <li>- ACC/ACO</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehen/Hartdrehen</li> <li>- Werkzeugverschleiß/ -bruch</li> <li>- Eigenspannungen, Wälzfestigkeit</li> <li>- Schichtintegrierte Sensoren</li> <li>- Temperatur</li> <li>- Kräfte (ADI), Beschleunigung &amp; Werkstoffeinfluss</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bohren</li> <li>- Telemetrie (rotierende Werkzeuge)</li> <li>- Spanraum/ Kühlschmierstoffzufuhr</li> <li>- Turbinenscheibe Fallbeispiel</li> <li>- Herausforderung kleiner Bohrdurchmesser</li> <li>- Hohe Aspektverhältnisse beim Tiefbohren</li> <li>- Wirkleistung, Kraft, Moment</li> <li>- DMS-Einsatz auf dem Bohrschaft</li> <li>- Drehen</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fräsen</li> <li>- Unterbrochener Schnitt</li> <li>- Kraft und Beschleunigung (piezoelektrisch)</li> <li>- Dünne Späne (Prozessstörung)</li> <li>- Vorstellung des Projekts Intelligenter Messerkopf</li> </ul> <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schleifen</li> <li>- Schleifbranddetektion mittels AE/Barkhausenrauschen</li> <li>- Auswuchten</li> </ul>			<p><b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beantwortung der Fragestellung: Wozu dienen Prozessüberwachungssysteme?</li> <li>• Kennenlernen von Möglichkeiten zur Erfassung, Analyse und Bewertung von Prozessäußerungen.</li> <li>• Vermitteln von Grundlagenwissen über den Aufbau und die Wirkungsweise von Sensoren zur Prozessüberwachung.</li> <li>• Befähigung zum Aufbau von Messketten Kraft, Beschleunigungs- und AE-Messung.</li> <li>• Erkennen von Möglichkeiten und Grenzen bei der Signalverarbeitung und Potenziale adaptiver Regelungen.</li> <li>• Sensibilisierung für die Erzeugung einer einwandfreien Produktqualität anhand zahlreicher Praxisbeispiele und Beitrag zum intuitiven Erkennen von Wechselwirkungen einzelner Prozesse.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen einer systematischen Vorgehensweise zur wissenschaftlichen Prozessbeschreibung.</li> <li>• Folgen mangelhafter Produktqualität und Aufbau von Verantwortungsbewusstsein als Ingenieur.</li> </ul>			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sintern</li> <li>- Pulverklassifikation</li> <li>- Diamantenklassifikation</li> <li>- Schleifscheibenherstellung</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lasereinsatz in der Fertigung</li> <li>- Energieverteilung im Strahl</li> <li>- Laserinterferometrie</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umformen/Schneiden</li> <li>- Kraftmessung beim Feinschneiden</li> <li>- Sensoreinsatz bei tribologischen Untersuchungen</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funkerosion:</li> <li>- Hochfrequente Impulsmessung</li> <li>- Vibrometereinsatz zur Kraftmessung</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungstechnik I</li> </ul>	Die Benotung erfolgt durch eine mündliche Prüfung oder eine Klausur.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [MEdBKMBTGBFR-4509.a/14]	60	4	0
Vorlesung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [MEdBKMBTGBFR-4509.b/14]		0	2
Übung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [MEdBKMBTGBFR-4509.c/14]		0	1

**Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-4510/14]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Mikrosystemtechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Inhaltlich sollen die folgenden Themen behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotolithografie, Röntgenlithografie, PVD, CVD, Dotierung, Ätzen, Opferschichtverfahren, anisotropes und isotropes Siliziumätzen, Aufbau des Siliziumeinkristalls, RIE, Übertragungsverfahren, LIGA, Erodieren, Fräsen, Fly cutting, Mikrospritzguss, Heißprägen, Thermoformen, Anodisches Bonden, Fusion Bonden, Kleben, Eutektisches Bonden, Ultraschallschweißen, Reinraumumgebung, Sensoren für Druck, Fluss, Beschleunigung, Drehrate, Fieberthermometer, Tintenstrahldrucker, Festplatten, Lab-on-a-chip usw.</li> </ul>			<p><b>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die grundlegenden Fertigungsverfahren der Mikrosystemtechnik erklären und geeignete Verfahren für ein vorgegebenes Produkt auswählen.</li> <li>• Sie können die für die verschiedenen Verfahren notwendige Fertigungsumgebung benennen und die Verfahren bezüglich Investitionsaufwand und Fertigungskosten miteinander vergleichen.</li> <li>• Sie können die wichtigsten Anwendungen der Mikrosystemtechnik beschreiben und erklären, welche Vorteile sie gegenüber konventionellen Lösungen aufweisen.</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanik I,II</li> <li>- Chemie</li> <li>- Elektrotechnik und Elektronik</li> <li>- Physik</li> <li>- Lineare Algebra I</li> <li>- Differential- und Integralrechnung I</li> </ul>			<p>Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Einführung in die Mikrosystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-4510.a/14]				90	2	0
Vorlesung Einführung in die Mikrosystemtechnik [MEdBKMBTGBFR-4510.b/14]					0	2



**Modul: Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4806/14]**

<b>MODUL TITEL: Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreislauf des Wassers (Gesamtwasserkreislauf, Kreislauf des Wassers in der Siedlungswasserwirtschaft)</li> <li>• Grundlagen des Wasserrechts (international, national)</li> <li>• Grundlagen des Gewässerschutzes (Grundlagen der Limnologie, Gewässernutzungen und Gewässerbelastungen, Gewässergüteparameter)</li> <li>• Grundlagen der Wasserversorgung (Wasservorkommen, Wasserbedarf und Wassernutzung, Elemente der Wasserversorgung: Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung und Wasserverteilung)</li> <li>• Abwassermengen und -zusammensetzung</li> <li>• Grundlagen der Siedlungsentwässerung (Zusammenhang zwischen Niederschlag und Abfluss, Abflusskonzentration und Abflusstransport, Elemente der Siedlungsentwässerung)</li> <li>• Grundlagen der Abwasserreinigung (Funktionsweise einer Kläranlage, Prozesse der Abwasserreinigung)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Zusammenhänge des Gesamtsystems der Siedlungswasserwirtschaft und Siedlungsabfallwirtschaft</li> <li>• Kenntnisse über rechtliche Vorgaben und administrative Strukturen der Wasser-, Abwasserwirtschaft</li> <li>• Naturwissenschaftliches und technisches Grundlagenwissen über die Prozesse der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung</li> <li>• Grundkenntnisse über die Planung von Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			- Klausurarbeit			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4806.a/14]				60	3	0
Hausarbeit Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft (freiwillig) [MEdBKMBTGBFR-4806.aa/14]					0	0
Vorlesung/Übung Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4806.bc/14]					0	2

**Modul: Energiewirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4807/14]**

<b>MODUL TITEL: Energiewirtschaft</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt		Lernziele				
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übersicht über die Energiewirtschaft (Weltweite und Deutsche Entwicklung, Reserven Ressourcen, CO2-Problem, Energieverbrauch, Prognosen)</li> <li>Bewertungsgrößen (Wirkungsgrade, Kumulierter Energieaufwand, Amortisationszeit, Erntefaktor)</li> <li>Betriebliche, Ökologische Ökonomische Bewertungsgrößen Soziale und Gesellschaftliche Aspekte</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fossile Energieträger (Gewinnung von Steinkohle, Braunkohle, Erdgas, Erdöl)</li> <li>Dampfturbinen Kraftwerke (Konzept, Wirkungsgrade, Verbesserung der Effizienz, Kohleverstromung, Emissionen und Rauchgasreinigung)</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gasturbinenkraftwerke (Thermodynamische Grundlagen, Technische Ausführungen, Verbesserungen)</li> <li>Kombinierte Kraftwerke (GuD)</li> <li>Kraftwärmekopplung (Prinzip, Kennzahlen, technische Varianten)</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kernenergie (Kernspaltung, Kettenreaktion, Bestehende Systeme, Brennstoffkreislauf, Sicherheitsaspekte)</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Regenerative Energiequellen (Einführung, Potentiale)</li> <li>Sonnenenergie (Energieangebot der Sonne, thermische Nutzung, Photovoltaische Nutzung zur Stromgewinnung)</li> <li>Brennstoffzellen</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserkraft (Fließgewässer, Staugewässer, Wellenkraft, OTEC)</li> <li>Biomasse, Geothermische Energie</li> <li>Energietransport</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technische Energiedienstleistung</li> <li>Jahresdauerlinie</li> </ul>		<p><b>Fachbezogen:</b></p> <p>In der Vorlesung Energiewirtschaft wird eine umfassende Einführung in energiesystemtechnische und energiewirtschaftliche Zusammenhänge gegeben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können unterschiedliche Energiesysteme bezüglich ihres Wirkungsgrades sowie ökonomischer Kriterien untersuchen, berechnen und bewerten</li> <li>Sie können zudem für gegebene Bedarfsprofile das best geeignete Energiesystem auswählen und auslegen. Hierbei werden sowohl konventionelle fossil und nuklear befeuerte Energiesystem als auch regenerative Energiequellen betrachtet</li> <li>Die Studierenden können die grundlegenden Methoden zur thermodynamischen Bewertung und Optimierung auf Prozesse der Energiewandlung zur Bereitstellung von Wärme und mechanischer sowie elektrischer Energie anwenden.</li> </ul>				

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Energiebedarf technischer Energiesysteme</li> <li>Wärmebedarfsberechnung</li> </ul> <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermodynamische Bewertung von Energieumwandlungen</li> <li>Exergiebilanzen, Exergieanalyse eines Dampfkessels</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermodynamische Optimierung – Umwandlung von Primärenergie in Arbeit</li> <li>Exergieanalyse der Umwandlung von Primärenergie in Arbeit</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermodynamische Optimierung – Wärmebereitstellung</li> <li>Exergetischer Vergleich von KWK und konventioneller Energiebereitstellung</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wirtschaftlichkeitsanalyse von Energiesystemen</li> <li>Investitionsrechnung: Ersatz eines Kessels mit unterschiedlichen Varianten</li> </ul> <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissionshandel</li> <li>Übung zum Emissionshandel</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
keine	Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Energiewirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4807.a/14]	180	4	0
Vorlesung Energiewirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4807.b/14]		0	2
Übung Energiewirtschaft [MEdBKMBTGBFR-4807.c/14]		0	1

**Modul: Technische Verbrennung I [MEdBKMBTGBFR-4808/14]**

<b>MODUL TITEL: Technische Verbrennung I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
1 - Massen- und Energiebilanzen reagierender Systeme  2 - Das chemische Gleichgewicht  3 - Elementarreaktionen, die Reaktionsgeschwindigkeit  4 - Schadstoffbildung  5 - Zündung in homogenen Systemen  6 - Der homogene Strömungsreaktor  7 - Grundgleichungen chemisch reagierender Strömungen  8 - Modellierung turbulenter Strömungen  9 - Laminare Vormischflammen  10 - Turbulente Vormischflammen  11 - Nicht-vorgemischte Verbrennung  12 - Der Mischungsbruch  13 - Die laminare und die turbulente Freistrahlfamme  14 - Verbrennung von Einzeltropfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten kennen den Unterschied zwischen vorgemischter und nicht-vorgemischter Verbrennung</li> <li>• Sie können das erworbene Wissen der chemischen Kinetik von elementaren Reaktionen umsetzen um Zündung in Verbrennungsmotoren zu beschreiben</li> <li>• Sie kennen die Grundgleichungen laminarer und turbulenter Strömungen und deren Vereinfachung und Modellierung</li> <li>• Sie kennen die Grundlagen der thermischen Flammentheorie, sowie Approximationsformeln für laminare und turbulente Brenngeschwindigkeiten</li> <li>• Sie kennen den Mischungsbruch und können Flamelet-Modelle für die nicht-vorgemischte Verbrennung benutzen</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungsmechanik I</li> <li>• Wärme- und Stoffübertragung I</li> </ul>			Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Prüfung Technische Verbrennung I [MEdBKMBTGBFR-4808.a/14]	120	4	0			
Vorlesung Technische Verbrennung I [MEdBKMBTGBFR-4808.b/14]		0	2			
Übung Technische Verbrennung I [MEdBKMBTGBFR-4808.c/14]		0	1			

**Modul: Grundlagen der Maschinen- und Strukturndynamik [MEdBKMBTGBFR-4809/14]**

<b>MODUL TITEL: Grundlagen der Maschinen- und Strukturndynamik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Grundlegende Zusammenhänge</li> <li>• Anwendungsgebiete</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Ersatzsysteme                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauteile</li> <li>- Baugruppen</li> </ul> </li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gedämpfte freie Schwingungen</li> <li>- Längsschwinger mit trockener Reibung</li> </ul> </li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Harmonische Krafterregung mit frequenzunabhängiger Amplitude</li> <li>- Unwuchterregung</li> <li>- Wegerregung</li> </ul> </li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeugschwingungen</li> <li>- Seismische Erregung</li> <li>- Allg. periodische Erregung</li> </ul> </li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswuchten starrer und elastischer Rotoren                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungen und Grundlagen</li> <li>- Unwuchtdarstellungen</li> <li>- Ermittlung und Ausgleich von Unwuchten</li> </ul> </li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswuchten starrer und elastischer Rotoren                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unwuchtmessungen</li> <li>- Unwuchtgüte</li> </ul> </li> </ul> <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Näherungsweise Bestimmung der Eigenkreisfrequenzen</li> <li>- Exakte Eigenkreisfrequenzen für <math>F=2</math></li> </ul> </li> </ul>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Maschinendynamik</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage ein Schwingungssystem zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen</li> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Schwingungssysteme und sind in der Lage die für das jeweilige Schwingungssystem die passenden Auslegungsverfahren anzuwenden</li> <li>• Die Studierenden sind fähig, den Unwuchtzustand eines Rotors zu beschreiben und die für das vollständige Auswuchten erforderlichen Ausgleichsunwuchten zu bestimmen</li> <li>• Die Studierenden kennen die Verfahren zur exakten und näherungsweise Bestimmung von Eigenfrequenzen</li> <li>• Die Studenten kennen den Unterschied zwischen Bewegungsgleichungen und Zustandsgleichungen</li> <li>• Für die zu analysierenden Maschinen und Schwingungssysteme leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Schwingungssystemen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen.</li> </ul>			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustandsgleichungen für <math>F &gt; 2</math> o Eigenwertproblem</li> </ul> </li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Zwangserregung                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustandsgleichungen</li> <li>- Frequenzgangsmatrix</li> <li>- Amplituden und Phasenfrequenzgang</li> </ul> </li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biegekritische Drehzahlen:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welle mit einer Scheibe</li> <li>- Welle mit einer oder mehreren Scheiben</li> </ul> </li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selbsterregte Schwingungssysteme                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbsterregte Reibungsschwingungen</li> <li>- Aerodynamisch selbsterregte Schwingungen</li> </ul> </li> </ul> <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Parametererregung                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahnradgetriebe</li> <li>- Hubkolbenmaschine</li> </ul> </li> </ul> <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in MKS-Simulationsprogramme                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- ADAMS</li> <li>- SIMPACK</li> <li>- SimMechanics</li> </ul> </li> </ul> <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungsbeispiel                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwingungsanalyse</li> <li>- Maßnahmen zur Schwingungsvermeidung</li> <li>- Auslegung</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: - Lineare Algebra I - Differential- und Integralrechnung I,II	Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Grundlagen der Maschinen- und Strukturodynamik [MEdBKMBTGBFR-4809.a/14]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Maschinen - und Strukturodynamik [MEdBKMBTGBFR-4809.b/14]		0	2
Übung Grundlagen der Maschinen - und Strukturodynamik [MEdBKMBTGBFR-4809.c/14]		0	2

**Modul: Faszination Technik: Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung (TATG)  
[MEdBKMBTGBFR-3301/14]**

<b>Modul: Faszination Technik [MEdBKMBTGBFR-3301/14]</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Technikfolgenabschätzung</li> <li>• Technikfolgenabschätzung als interdisziplinäres Forschungsvorhaben</li> <li>• Methoden der Technikfolgenabschätzung</li> <li>• Nutzeradaptive Gestaltung technischer Innovationen</li> <li>• Geschichte und Institutionen der Technikfolgenabschätzung</li> <li>• Ethik im Ingenieursberuf</li> <li>• Praxisbeispiel Technikfolgeabschätzung I</li> <li>• Praxisbeispiel Technikfolgeabschätzung II</li> <li>• Studentische Referate zum Semesterthema</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Texte verstehen und reflektieren</li> <li>• Selbstständiges Erarbeiten interdisziplinärer Zusammenhänge</li> <li>• können die Wechselbeziehung Mensch-Technik beschreiben</li> <li>• Präsentation interdisziplinärer Forschungsergebnisse</li> <li>• kennen die Methoden der Technikfolgenabschätzung und können diese anwenden</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			Zum Erwerb eines Teilnahmenachweises ist ein ca. 20min. Referat mit Thesenpapier erforderlich. Verschiedene Themenbereiche stehen zur Auswahl, es können jedoch auch selbstgewählte Themen (nach Absprache) bearbeitet und vorgestellt werden.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung [MEdBKMBTGBFR-3301.a/14]					0	2
Prüfung Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung [MEdBKMBTGBFR-3301.c/14]					2	0

**Modul: Masterarbeit [MEdBKMBTGBFR-9999/14]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	18	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch/ englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Die Masterarbeit besteht aus einem wissenschaftlichen Projekt zu einer speziellen Forschungsfrage der gewählten beruflichen Fachrichtung oder der Didaktik derselben, dessen Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung von maximal 60 Seiten (ohne Anlagen) dargestellt werden. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung oder der Didaktik derselben innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten. Die Ergebnisse der Masterarbeit werden zudem von der Kandidatin/dem Kandidaten in einem Abschlusskolloquium mündlich präsentiert.</p>			<p>Die Studierenden können sich in ein Spezialthema der gewählten beruflichen Fachrichtung oder der Didaktik derselben selbstständig einarbeiten. Sie beherrschen die Literaturrecherche und/oder Internetrecherche und können eine fachlich entsprechende oder fachdidaktische Problemstellung mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Studierenden können ihre gewonnenen Erkenntnisse und ihre Grundlagen in einer wissenschaftlichen Abhandlung und einer mündlichen Präsentation darstellen und ihre Ergebnisse in das entsprechende Themenumfeld einordnen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			<p>Bewertung der schriftlichen Arbeit mit der Vergabe von 16 CP. Das mündliche Vortragkolloquium wird mit einer Gewichtung von 2 CP einbezogen.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Masterarbeit [MEdBKMBTGBFR-9999.a/14]					16	0
Mastervortragkolloquium [MEdBKMBTGBFR-9999.b/14]				15 - 45	2	0



## **Modulkatalog für die Kleine Berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik im lehramtsbezogenen Masterstudiengang**

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder; nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link [www.maschinenbau.rwth-aachen.de](http://www.maschinenbau.rwth-aachen.de) bekannt gegeben.

**Modul: Fachdidaktik Fertigungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester [MEdBKFT-1101/14]**

<b>MODUL TITEL: Fachdidaktik Fertigungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	6	jedes 2. Semester	WS 2014/15	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Vorbereitungsseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik (4 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum Erschließen betrieblicher Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typischer beruflicher Arbeitsaufgaben im Berufsfeld Fertigungstechnik</li> <li>• Entwicklung von Forschungsfragen für Erkundungsprojekte z. B. in Ausbildungsbetrieben der Schülerinnen und Schüler zur Erschließung der beruflichen Handlungsfelder in dem Berufsfeld Fertigungstechnik</li> <li>• Analyse ausgewählter Ordnungsmittel in der gewerblich-technischen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik</li> <li>• Analyse der Ausgangslage für ein Unterrichtsprojekt an der Praktikumsschule insbesondere aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrerinnen und Lehrer in den Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik</li> <li>• Konzeption und Planung eines Unterrichtsprojekts für die berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik</li> <li>• Konkretisierung von Lernfeldern als Lernsituationen</li> <li>• Planung von Lehr-Lern-Arrangement in der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik mit der Möglichkeit, die Festo Lehr- und Forschungsplattform des Instituts für Regelungstechnik zu nutzen</li> <li>• Auswahl von Methodiken des beruflichen Lernens für das Unterrichtsprojekt</li> </ul> <p><b>Begleitseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik (2 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung und Begleitung einer theoriegeleiteten Reflexion der Unterrichtshospitationen in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik</li> <li>• Vorbereitung und Auswertung einer theoriegeleiteten Reflexion der Weiterentwicklung von Curriculum und Unterricht an der Praktikumsschule für die berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik</li> <li>• Klärung von Ziel- und Inhaltsfragen für das Unterrichtsprojekt in Kooperation mit der Praktikumsschule</li> <li>• Vorbereitung einer Erfassung und Analyse der curricularen Aufgaben von Lehrenden der Praktikumsschule und Übertragung dieser Aufgaben auf das eigene Unterrichtsprojekt</li> <li>• Übertragung von Strategien der Unterrichtsplanung der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik auf das Unterrichtsprojekt</li> <li>• Durchführung von Unterricht unter Aufsicht in einem Bildungsgang der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik</li> <li>• Vorbereitung und Durchführung einer theoriegeleiteten Reflexion der Unterrichtsplanungen und -durchführungen</li> </ul>			<p><b>Vorbereitungsseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik (4 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können betriebliche Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typische berufliche Arbeitsaufgaben für das Berufsfeld Fertigungstechnik beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen</li> <li>• Können Lernsituationen für das Berufsfeld Fertigungstechnik entwickeln, umsetzen und reflektieren</li> <li>• Können Konzepte und Theorien der Allgemeinen-Didaktik, der Allgemeinen-Technikdidaktik und der Didaktik der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik im Unterrichtsprojektsituationenorientiert anwenden</li> <li>• Können aktuelle Ziel- und Inhaltsdiskussionen in der beruflichen Bildung auf Bildungsgänge für das Berufsfeld Fertigungstechnik des Berufskollegs beziehen</li> <li>• Können Strategien der Unterrichtsplanung in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik auswählen und für ein Unterrichtsprojekt konkretisieren</li> <li>• Können Fragen der Unterrichtsmethodik für die berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik lösen, umsetzen und evaluieren</li> </ul> <p><b>Begleitseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik (2 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können theoriegeleitet Unterrichtshospitationen reflektieren</li> <li>• Können theoriegeleitet die Weiterentwicklung von Curriculum und Unterricht an der Praktikumsschule (z.B. der didaktischen Jahresplanungen in einzelnen Bildungsgängen) reflektieren</li> <li>• Können aktuelle Ziel- und Inhaltsdiskussionen des Berufsfeldes Fertigungstechnik auf das eigene Unterrichtsprojekt beziehen</li> <li>• Können curriculare Aufgaben eines Lehrenden in der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik erkennen und im Rahmen des Unterrichtsprojekts anwenden</li> <li>• Können Strategien der Unterrichtsplanung der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik im Rahmen des eigenen Unterrichtsprojekts anwenden</li> <li>• Können Entscheidungen der Methodik treffen, anwenden und reflektieren</li> <li>• Können die eigene Unterrichtsplanung und -durchführung reflektieren</li> </ul>			

Voraussetzungen		Benotung		
Fachdidaktik Fertigungstechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld Fertigungstechnik  Voraussetzung zur Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Reflexion eines Studien- bzw. Unterrichtsprojektes.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung</li> </ul>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung zur Fachdidaktik Fertigungstechnik [MEdBKFT-1101.a/14]	45	10	0	
Vorbereitungsseminar Fachdidaktik Fertigungstechnik [MEdBKFT-1101.b/14]		0	4	
Begleitseminar Fachdidaktik Fertigungstechnik [MEdBKFT-1101.c/14]		0	2	

**Modul: Montagesystemtechnik [MEdBKFT-3001/14]**

<b>MODUL TITEL: Montagesystemtechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>1. Einführung in die Montagesystemtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Montage in der Produktion</li> <li>• Vorstellung industrieller Anwendungsfelder der Montage</li> </ul> <p>2. Systematisierung der Montage- und Handhabungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilfunktionen der Montage</li> <li>• Funktionsfolgepläne</li> </ul> <p>3. Aufbau und Elemente I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speicher</li> <li>• Transfer-, Förder- und Zuführsysteme</li> </ul> <p>4. Aufbau und Elemente II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fügeeinheiten</li> <li>• Überwachungseinrichtungen</li> </ul> <p>5. Montageorganisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturprinzipien der Montage</li> <li>• Ablauforganisation</li> </ul> <p>6. Manuelle Montagelinien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage von Klein- und Großgeräten</li> <li>• Produktionshilfe in der manuellen Montage</li> </ul> <p>7. Industrieroboter und Handhabungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponenten von Robotersystemen</li> <li>• Bauarten und Arbeitsräume</li> </ul> <p>8. Steuerungstechnik für Roboter und Handhabungsgeräte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierung und Simulation</li> <li>• Aufbau einer Robotersteuerung</li> </ul> <p>9. Automatisierungsgrad von Montagelinien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybride und automatisierte Montage</li> <li>• Wandlungsfähige Montagesysteme</li> </ul> <p>10. Automatisierte Montage in der Automobilindustrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automobile Endmontage</li> <li>• Inbetriebnahme von Fahrzeugen</li> </ul> <p>11. Mikro- und Präzisionsmontage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen</li> <li>• Montagestrategien</li> </ul> <p>12. Justagetechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive Justage</li> <li>• Aktive Justage</li> </ul>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen einen Überblick über gängige Anwendungsfelder in der industriellen Montage</li> <li>• Sie entwickeln ein Verständnis für die unterschiedlichen Montageprinzipien</li> <li>• Sie kennen die verschiedenen Handhabungs- und Greifsysteme</li> <li>• Sie wissen um den Aufbau und die Funktionsweise von Maschinen und automatisierten Systemen für die Montage</li> <li>• Sie kennen den Aufbau und die Organisation von Montagesystemen</li> <li>• Sie beherrschen die Grundlagen der montagegerechten Produktgestaltung</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen (Z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen in den Übungen, wie teamorientiertes Projektmanagement in der Auslegung von Montagesystemen funktioniert</li> </ul>			

<p>13. Montagegerechte Produktgestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen an Einzelteilen und Baugruppen</li> <li>• Handhabungsrelevante Eigenschaften</li> </ul> <p>14. Planung und Projektierung von Montagesystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grob- und Feinplanung</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</li> </ul> <p>15. Exkursion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werksbesichtigung in der Automobil- oder Elektrobranche</li> </ul>			
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>		
<p>Keine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine mündliche Prüfung,</li> <li>• Eine Projektarbeit</li> </ul>		
<p><b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b></p>			
<p><b>Titel</b></p>	<p><b>Prüfungsdauer (Minuten)</b></p>	<p><b>CP</b></p>	<p><b>SWS</b></p>
<p>Prüfung Montagesystemtechnik [MEdBKFT-3001.a/14]</p>		<p>6</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung/Übung Montagesystemtechnik [MEdBKFT-3001.bc/14]</p>		<p>0</p>	<p>4</p>

**Modul: Faszination Technik: Projekt Leonardo [MEdBKFT -/14]**

<b>Modul: Faszination Technik: Projekt Leonardo [MEdBKFT /14]</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Themenschwerpunkte sind dem aktuellen Leonardo Projekt zu entnehmen</li> </ul>			<p>Die konkreten Lernziele variieren je nach Veranstaltung, gemeinsam sind allen Leonardo-Angeboten die folgenden Ziele:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können sensibel die großen gesellschaftlichen Herausforderungen in diesem Jahrhundert für die jetzige und zukünftige Generationen analysieren und diskutieren.</li> <li>beherrschen Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu erkennen, Folgerungen zu ziehen und zielgerichtete Lösungsansätze zu entwickeln und zu bewerten.</li> <li>können Querbezüge über alle Disziplinen hinweg herstellen.</li> <li>besitzen die Fähigkeit, in einer interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe Fragestellungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, zu analysieren, zu diskutieren und die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren.</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Zum Erwerb eines Teilnahmenachweises sind die Vorgaben des betreuenden Lehrstuhls einzuhalten.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Seminar Projekt Leonardo [MEdBKFT -/14]					0	2
Prüfung Projekt Leonardo [MEdBKFT -/14]					2	0

**Modul: Masterarbeit [MEdBKFT -9999/14]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	18	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch/ englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Die Masterarbeit besteht aus einem wissenschaftlichen Projekt zu einer speziellen Forschungsfrage der gewählten beruflichen Fachrichtung oder der Didaktik derselben, dessen Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung von maximal 60 Seiten (ohne Anlagen) dargestellt werden. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung oder der Didaktik derselben innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten. Die Ergebnisse der Masterarbeit werden zudem von der Kandidatin/dem Kandidaten in einem Abschlusskolloquium mündlich präsentiert.</p>			<p>Die Studierenden können sich in ein Spezialthema der gewählten beruflichen Fachrichtung oder der Didaktik derselben selbstständig einarbeiten. Sie beherrschen die Literaturrecherche und/oder Internetrecherche und können eine fachlich entsprechende oder fachdidaktische Problemstellung mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Studierenden können ihre gewonnenen Erkenntnisse und ihre Grundlagen in einer wissenschaftlichen Abhandlung und einer mündlichen Präsentation darstellen und ihre Ergebnisse in das entsprechende Themenumfeld einordnen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Bewertung der schriftlichen Arbeit mit der Vergabe von 16 CP. Das mündliche Vortragskolloquium wird mit einer Gewichtung von 2 CP einbezogen.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Masterarbeit [MEdBKFT -9999.a/14]					16	0
Mastervortragkolloquium [MEdBKFT -9999.b/14]				15 - 45	2	0

## **Modulkatalog für die Kleine Berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik im lehramtsbezogenen Masterstudiengang**

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder; nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link [www.maschinenbau.rwth-aachen.de](http://www.maschinenbau.rwth-aachen.de) bekannt gegeben.



## Modul: Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester [MEdBKFzT-1101/14]

MODUL TITEL: Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	6	jedes 2. Semester	WS 2014/15	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><b>Vorbereitungsseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik (4 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum Erschließen betrieblicher Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typischer beruflicher Arbeitsaufgaben im Berufsfeld Fahrzeugtechnik</li> <li>• Entwicklung von Forschungsfragen für Erkundungsprojekte z. B. in Ausbildungsbetrieben der Schülerinnen und Schüler zur Erschließung der beruflichen Handlungsfelder in dem Berufsfeld Fahrzeugtechnik</li> <li>• Analyse ausgewählter Ordnungsmittel in der gewerblich-technischen beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik</li> <li>• Analyse der Ausgangslage für ein Unterrichtsprojekt an der Praktikumsschule insbesondere aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrerinnen und Lehrer in den Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik</li> <li>• Konzeption und Planung eines Unterrichtsprojekts für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik</li> <li>• Konkretisierung von Lernfeldern als Lernsituationen</li> <li>• Planung von Lehr-Lern-Arrangement in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik z. B. zum beruflichen Handlungsfeld Diagnose der Kraftfahrzeugmechatronikerin bzw. des Kraftfahrzeugmechatronikers basierend auf der Lehrveranstaltung Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme des Instituts für Kraftfahrzeuge</li> <li>• Auswahl von Methodiken des beruflichen Lernens für das Unterrichtsprojekt</li> </ul> <p><b>Begleitseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik (2 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung und Begleitung einer theoriegeleiteten Reflexion der Unterrichtshospitationen in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik</li> <li>• Vorbereitung und Auswertung einer theoriegeleiteten Reflexion der Weiterentwicklung von Curriculum und Unterricht an der Praktikumsschule für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik</li> <li>• Klärung von Ziel- und Inhaltsfragen für das Unterrichtsprojekt in Kooperation mit der Praktikumsschule</li> <li>• Vorbereitung einer Erfassung und Analyse der curricularen Aufgaben von Lehrenden der Praktikumsschule und Übertragung dieser Aufgaben auf das eigene Unterrichtsprojekt</li> <li>• Übertragung von Strategien der Unterrichtsplanung der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik auf das Unterrichtsprojekt</li> <li>• Durchführung von Unterricht unter Aufsicht in einem Bildungsgang der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik</li> <li>• Vorbereitung und Durchführung einer theoriegeleiteten Reflexion der Unterrichtsplanungen und -durchführungen</li> </ul>			<p><b>Vorbereitungsseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik (4 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können betriebliche Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typische berufliche Arbeitsaufgaben für das Berufsfeld Fahrzeugtechnik beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen</li> <li>• Können Lernsituationen für das Berufsfeld Fahrzeugtechnik entwickeln, umsetzen und reflektieren</li> <li>• Können Konzepte und Theorien der Allgemeinen-Didaktik, der Allgemeinen-Technikdidaktik und der Didaktik der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik im Unterrichtsprojektsituationsorientiert anwenden</li> <li>• Können aktuelle Ziel- und Inhaltsdiskussionen in der beruflichen Bildung auf Bildungsgänge für das Berufsfeld Fahrzeugtechnik des Berufskollegs beziehen</li> <li>• Können Strategien der Unterrichtsplanung in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik auswählen und für ein Unterrichtsprojekt konkretisieren</li> <li>• Können Fragen der Unterrichtsmethodik für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik lösen, umsetzen und evaluieren</li> </ul> <p><b>Begleitseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik (2 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können theoriegeleitete Unterrichtshospitationen reflektieren</li> <li>• Können theoriegeleitet die Weiterentwicklung von Curriculum und Unterricht an der Praktikumsschule (z.B. der didaktischen Jahresplanungen in einzelnen Bildungsgängen) reflektieren</li> <li>• Können aktuelle Ziel- und Inhaltsdiskussionen des Berufsfeldes Fahrzeugtechnik auf das eigene Unterrichtsprojekt beziehen</li> <li>• Können curriculare Aufgaben eines Lehrenden in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik erkennen und im Rahmen des Unterrichtsprojekts anwenden</li> <li>• Können Strategien der Unterrichtsplanung der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik im Rahmen des eigenen Unterrichtsprojekts anwenden</li> <li>• Können Entscheidungen der Methodik treffen, anwenden und reflektieren</li> <li>• Können die eigene Unterrichtsplanung und -durchführung reflektieren</li> </ul>			

Voraussetzungen		Benotung		
Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld Fahrzeugtechnik). Voraussetzung zur Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Reflexion eines Studien- bzw. Unterrichtsprojektes.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Prüfung</li> </ul>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung zur Fachdidaktik Fahrzeugtechnik [MEdBKFzT-1101.a/14]	45	10	0	
Vorbereitungsseminar Fachdidaktik Fahrzeugtechnik [MEdBKFzT-1101.b/14]		0	4	
Begleitseminar Fachdidaktik Fahrzeugtechnik [MEdBKFzT-1101.c/14]		0	2	

**Modul: Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen [MEdBKFzT-4001/14]**

<b>MODUL TITEL: Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt		Lernziele				
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrzeugbauweisen</li> <li>Einteilung in unterschiedliche Fahrzeugklassen</li> <li>Definition unterschiedlicher Aufbauarten</li> </ul>	<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen und verstehen unterschiedliche Aspekte, die mit der konstruktiven Gestaltung und den Anforderungen an Karosseriestrukturen einhergehen</li> <li>Die Studierenden kennen die verschiedenen Anforderungen an unterschiedlichste Fahrzeugtypen</li> <li>Die Studierenden kennen und wissen die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Prüfstände und Versuchstechniken für Strukturuntersuchungen</li> <li>Die Studierenden kennen verschiedene Fügeverfahren und die zugehörigen Einsatzbedingungen</li> <li>Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten von Dauerproben und können die daraus resultierenden Ergebnisse interpretieren</li> <li>Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten von computergestützter Auslegung von Bauteilen und wissen unterschiedliche Aspekte der Komponentenoptimierung mittels Simulation.</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren und geeignete Lösungen entsprechenden den gegebenen Randbedingungen zu formulieren</li> <li>Während der Übungseinheiten wird zwischen den Übungsleitern und den Studierenden ein Dialog geführt, währenddessen eine Lösungsfindung durchgeführt wird</li> <li>Zur Lösungsfindung gegebener Problemstellungen werden in Kleingruppen entsprechende Ansätze erarbeitet</li> </ul>				
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plattformen, Module und Package</li> <li>Erläuterung der Plattformstrategie</li> <li>Definition von Modulbauweisen</li> </ul>					
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aerodynamik und Design</li> <li>Einflüsse auf verschiedene Fahrzeugaspekte</li> <li>Gestaltung des Fahrzeuginnenraums</li> </ul>					
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktursteifigkeiten und Verbindungsmöglichkeiten</li> <li>Belastungen der Karosserie im Fahrbetrieb</li> <li>Erläuterung unterschiedlicher Fügeverfahren</li> </ul>					
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leichtbaumaßnahmen</li> <li>Leichtbauwerkstoffe</li> <li>Konstruktiver Leichtbau und dessen Grenzen</li> </ul>					
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konstruktive Gestaltung von Fahrzeug-Karosserien</li> <li>Definition unterschiedlicher Strukturelemente</li> </ul>					
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsfestigkeit</li> <li>Erläuterung der Ermüdungsfestigkeit</li> <li>Bauteilbeanspruchung</li> </ul>					
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktions- und Dauererprobung</li> <li>Untersuchung eines Betriebsfestigkeitsnachweises</li> <li>Beschreibung unterschiedlicher Prüfanlagen</li> </ul>					

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEM-Analyse und Crashberechnung</li> <li>• FEM bei der Strukturanalyse</li> <li>• Computergestützte Optimierung</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive Sicherheit, Energieabsorption und Deformation</li> <li>• Grundlagen der passiven Sicherheit</li> <li>• Energieabsorption unterschiedlicher Strukturbauteile und Kompatibilität</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frontalcrash und Seitencrash</li> <li>• Europäische und amerikanische Crashkonfigurationen</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sonst. Crashkonfigurationen</li> <li>• weitere Crashnormen</li> <li>• Erläuterung der Versuchstechnik</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
keine	Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen [MEdBKFzT-4001.a/14]	120	5	0
Vorlesung Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen [MEdBKFzT-4001.b/14]		0	2
Übung Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen [MEdBKFzT-4001.c/14]		0	1

**Modul: Faszination Technik: Projekt Leonardo [MEdBKFzT -/14]**

<b>Modul: Faszination Technik: Projekt Leonardo [MEdBKFzT /14]</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Themenschwerpunkte sind dem aktuellen Leonardo Projekt zu entnehmen</li> </ul>			<p>Die konkreten Lernziele variieren je nach Veranstaltung, gemeinsam sind allen Leonardo-Angeboten die folgenden Ziele:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können sensibel die großen gesellschaftlichen Herausforderungen in diesem Jahrhundert für die jetzige und zukünftige Generationen analysieren und diskutieren.</li> <li>beherrschen Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu erkennen, Folgerungen zu ziehen und zielgerichtete Lösungsansätze zu entwickeln und zu bewerten.</li> <li>können Querbezüge über alle Disziplinen hinweg herstellen.</li> <li>besitzen die Fähigkeit, in einer interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe Fragestellungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, zu analysieren, zu diskutieren und die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren.</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Zum Erwerb eines Teilnahmenachweises sind die Vorgaben des betreuenden Lehrstuhls einzuhalten.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar Projekt Leonardo [MEdBKFzT -/14]					0	2
Prüfung Projekt Leonardo [MEdBKFzT -/14]					2	0

**Modul: Masterarbeit [MEdBKFzT -9999/14]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	18	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch/ englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Die Masterarbeit besteht aus einem wissenschaftlichen Projekt zu einer speziellen Forschungsfrage der gewählten beruflichen Fachrichtung oder der Didaktik derselben, dessen Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung von maximal 60 Seiten (ohne Anlagen) dargestellt werden. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung oder der Didaktik derselben innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten. Die Ergebnisse der Masterarbeit werden zudem von der Kandidatin/dem Kandidaten in einem Abschlusskolloquium mündlich präsentiert.</p>			<p>Die Studierenden können sich in ein Spezialthema der gewählten beruflichen Fachrichtung oder der Didaktik derselben selbstständig einarbeiten. Sie beherrschen die Literaturrecherche und/oder Internetrecherche und können eine fachlich entsprechende oder fachdidaktische Problemstellung mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Studierenden können ihre gewonnenen Erkenntnisse und ihre Grundlagen in einer wissenschaftlichen Abhandlung und einer mündlichen Präsentation darstellen und ihre Ergebnisse in das entsprechende Themenumfeld einordnen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Bewertung der schriftlichen Arbeit mit der Vergabe von 16 CP. Das mündliche Vortragskolloquium wird mit einer Gewichtung von 2 CP einbezogen.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Masterarbeit [MEdBKFzT -9999.a/14]					16	0
Mastervortragkolloquium [MEdBKFzT -9999.b/14]				15 - 45	2	0

## **Modulkatalog für die Kleine Berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik im lehramtsbezogenen Masterstudiengang**

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder; nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link [www.maschinenbau.rwth-aachen.de](http://www.maschinenbau.rwth-aachen.de) bekannt gegeben.

**Modul: Solartechnik [MEdBKVerST-3002/14]**

<b>MODUL TITEL: Solartechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Motivation</li> <li>- V: Prinzip der Nachhaltigkeit, Globaler Energieverbrauch, fossile Reserven und Ressourcen. Solares Strahlungsangebot auf der Erde, örtliche und zeitliche Variabilität</li> <li>- Ü: Einführung in das Programm EES als numerisches Werkzeug zu Analyse von Energiesystemen</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen solare Strahlung 1</li> <li>- V: Sonne und Planetensysteme, solares Spektrum, Durchgang durch die Atmosphäre, Mie/ Rayleigh Streuung, Strahlungsangebot auf der Erde, örtliche und zeitliche Variabilität</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf grundlegende Fragen der Optik richten</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen solarer Strahlung 2</li> <li>- V: Charakteristik von Licht, Welle/Teilchen Dualismus, Polarisation, Brechung, Reflexion, Extinktion, Definition von Intensität und Strahlungsfluss, Strahlungsgesetze (Plank, Boltzmann, Kirchhoff), Absorption an Oberflächen, Selektive optische Eigenschaften</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf grundlegende Fragen der Optik und Thermodynamik richten</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzentration von Solarstrahlung</li> <li>- V: Konzentratorenformen, Konzentrationsfaktor, Parabolkonzentratoren, Brennfleckgröße, Max. Konzentration, Max. Absorbertemperatur, Konzentratorenfehler, Sekundärkonzentratoren</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf grundlegende Fragen der Optik und Wärmeübertragung richten</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermische Flach- und Vakuumröhren Kollektoren</li> <li>- V: Wärmeersatzschaltbild, Berechnung der absorbierten Strahlung, Berechnung der thermischen Verluste, Berechnung der Fluidtemperatur, Wärmeabfuhrfaktor, Wirkungsgradkennlinie, Incident Angle Modifier, Kollektorteststandards</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung von Kollektoren beziehen</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermische Flach- und Vakuumröhren Kollektorsysteme</li> <li>- V: Kollektortypen, Kollektorsysteme, Installation von Kollektoren, Marktsituation von Solarkollektoren</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Optimierung von Kollektoren beziehen</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parabolrinnenkollektoren</li> <li>- V: Komponenten (Reflektor, Absorberrohr, Struktur), Wirkungsgrade/Auslegung, Wärmeträger, Betriebserfahrungen, direkte solare Dampferzeugung</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimierung von Kollektoren beziehen</li> </ul>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Theorien der Wärmeübertragung, Strömungstechnik, Thermodynamik, Optik und Halbleitertechnik, die zur Auslegung von Solarsystemen benötigt werden</li> <li>• Sie können die Funktionsweise dieser Systeme erklären und sind in der Lage diese Systeme für bestimmte Betriebsrandbedingungen und Standorte auszulegen</li> <li>• Sie sind in der Lage Modelle zu entwickeln um die Leistungsfähigkeit von neuen Konzepten zu analysieren und diese zu bewerten</li> <li>• Sie sind in der Lage Solarsysteme nach unterschiedlichen Kriterien zu optimieren und hinsichtlich seiner Anwendbarkeit zu bewerten</li> </ul> <p><b>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie erlernen numerische Werkzeuge am PC zur Unterstützung dieser Fähigkeiten effizient einzusetzen</li> <li>• Sie können Probleme und ihre Lösung nachvollziehbar dokumentieren</li> </ul>			



<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Central Receiver Systeme</li> <li>- V: Komponenten (Heliostat, Turm, Receiver), Wirkungsgrade/Auslegung, Wärmeträger, Betriebserfahrungen, Hochtemperaturanwendungen</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimierung von Central Receiver beziehen</li> </ul> <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraftwerksschaltungen für solarthermische Kraftwerke</li> <li>- V: Integration in Dampfkraftwerke, Gasturbinen und GuD Systeme. Betriebsstrategien, Optimierunkstrategien. Optionen zur Wirkungsgradsteigerung , max. solare Deckungsgrade</li> <li>- Ü: Beispiele in EES lösen die sich die grundlegenden Fragen zur Auslegung von Kraftwerksschaltungen beziehen</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermische Energiespeicher</li> <li>V: - Hoch- &amp; Mitteltemperaturwärmespeicher (Einführung, Auswirkungen eines Speichers auf ein solarthermisches Kraftwerk, Mögliche Arten von Speichern und deren Einbindung in das Kraftwerk)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niedertemperaturwärmespeicher (Brauchwasserspeicher, Pufferspeicher Kombispeicher Saisonal- oder Langzeitspeicher, Latentwärmespeicher)</li> </ul> </li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimierung von elektrischen Energiespeichern beziehen</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische Energiespeicher</li> <li>- V: Elektrochemische Speicher (Batterien,...), Pumpspeicherkraftwerke, Luftspeicherkraftwerke, Stromspeicher, Global Link / Solarstrom-Verbundnetz</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimierung von elektrischen Energiespeichern beziehen</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photovolatische Zellen I</li> <li>- V: Leiter, Halbleiter, Nichtleiter, Dotierung, Photoeffekt, Zelltypen, Kennlinie, Wirkungsgrad, Herstellungsverfahren</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Grundlagen der Halbleiterphysik in PV Zellen beziehen</li> </ul> <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photovoltaische Systeme</li> <li>- V: Komponenten, Inselsysteme, netzgekoppelte Systeme, Ertragsprognosen. Gebäudeintegrierte PV</li> <li>- Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimeirung von PV System beziehen</li> </ul> <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kosten von Solarsystemen</li> <li>- V: Levelized electricity costs, Investitionskosten, Betriebskosten verschiedener Systeme, Äquivalente Volllaststunden, Einfluss der Kapitalkosten</li> <li>- Ü: Vorstellung der Ergebnisse von komplexen Projektaufgaben (3er Gruppe) ,</li> </ul> <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exkursion zum DLR nach Köln-Porz zur Besichtigung von konzentrierende Solaranlagen</li> </ul>	
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik I</li> <li>• Wärme- und Stoffübertragung I</li> <li>• Kraftwerkprozesse</li> </ul>	<p>Die Benotung erfolgt durch Klausur.</p>

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Solartechnik [MEdBKVersT-3002.a/14]	120	5	0
Vorlesung Solartechnik [MEdBKVersT-3002.b/14]		0	2
Übung Solartechnik [MEdBKVersT-3002.c/14]		0	2

**Modul: Feuerungstechnik [MEdBKVerst-3001/14]**

<b>MODUL TITEL: Feuerungstechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Einleitung</li> <li>- 2 Grundlagen der Verbrennung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.1 Energievorräte und Energieverbrauch</li> <li>- 2.2 Charakterisierung der Brennstoffe</li> <li>- 2.3 Verbrennungsrechnung</li> <li>- 2.4 Energiebilanz am Wärme- oder Dampferzeuger</li> <li>- 2.5 Verbrennungstemperatur                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.5.1 Theoretische Verbrennungstemperatur</li> <li>- 2.5.2 Wirkliche Verbrennungstemperatur</li> </ul> </li> <li>- 2.6 Wärme- und Stoffübertragung an Brennstofftropfen                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.6.1 Stationäre Wärme- und Stoffübertragung</li> <li>- 2.6.2 Instationäre Verdunstung</li> </ul> </li> <li>- 2.7 Verbrennung von festen Brennstoffen                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.7.1 Pyrolyse</li> <li>- 2.7.2 Koksabbrand</li> <li>- 2.7.3 Koksabbrandzeiten</li> </ul> </li> <li>- 2.8 Gasstrahlung                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.8.1 Strahlungseigenschaften</li> <li>- 2.8.2 Strahlungsaustausch zwischen einem strahlenden Gas und Wänden</li> <li>- 2.8.3 Strahlungsaustausch zwischen nicht isothermen Gasgemischen und Wänden</li> </ul> </li> <li>- 2.9 CFD (Computational Fluid Dynamics)- Methoden                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.9.1 Charakterisierung von Strömungen in Brennkammern und Feuerräumen</li> <li>- 2.9.2 Vorgehen bei der Modellierung von Strömungsproblemen</li> <li>- 2.9.3 Wechselwirkung zwischen den physikalischen Teilvorgängen</li> <li>- 2.9.4 Mathematische Modelle zur Beschreibung der Gasphase</li> <li>- 2.9.5 Numerische Methoden zur Lösung der Erhaltungsgleichungen</li> <li>- 2.9.6 Modellierung von Tropfen- und Partikelverbrennung</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- 3 Schadstoffbildung bei der Verbrennung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3.1 Kohlenstoffmonoxid CO</li> <li>- 3.2 Schwefeloxide SOx</li> <li>- 3.3 Stickstoffoxide NOx                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3.3.1 Thermische NOx-Bildung</li> <li>- 3.3.2 Bildung von Brennstoff-NOx</li> <li>- 3.3.3 Maßnahmen zur Reduktion von NOx</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- 4 Verbrennungssysteme und ausgeführte Anlagen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4.1 Rostverbrennung</li> <li>- 4.2 Gas-, Öl- und Kohlebrenner</li> <li>- 4.3 Wirbelschichtfeuerungen</li> </ul> </li> </ul>			<p><b>Fachbezogen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen und verstehen die Funktionsweise und Auslegungsmethoden von Feuerungsanlagen im Bereich der Heizungs- und Kraftwerkstechnik</li> <li>• Sie sind zur eigenständigen Berechnung und Auslegung genannter Apparate in der Lage.</li> </ul>			

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzung: - Strömungsmechanik I - Technische Verbrennung I  - Thermodynamik - Wärme- und Stoffübertragung I		Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Feuerungstechnik [MEdBKVerST-3001.a/14]	120	3	0	
Vorlesung/Übung Feuerungstechnik [MEdBKVerST-3001.bc/14]		0	2	

**Modul: Fachdidaktik Versorgungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester [MEdBKVerST-1101/14]**

<b>MODUL TITEL: Fachdidaktik Versorgungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	6	jedes 2. Semester	WS 2014/15	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Vorbereitungsseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik (4 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum Erschließen betrieblicher Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typischer beruflicher Arbeitsaufgaben im Berufsfeld Versorgungstechnik</li> <li>• Entwicklung von Forschungsfragen für Erkundungsprojekte z. B. in Ausbildungsbetrieben der Schülerinnen und Schüler zur Erschließung der beruflichen Handlungsfelder in dem Berufsfeld Versorgungstechnik</li> <li>• Analyse ausgewählter Ordnungsmittel in der gewerblich-technischen beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik</li> <li>• Analyse der Ausgangslage für ein Unterrichtsprojekt an der Praktikumsschule insbesondere aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrerinnen und Lehrer in den Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik</li> <li>• Konzeption und Planung eines Unterrichtsprojekts für die berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik</li> <li>• Konkretisierung von Lernfeldern als Lernsituationen</li> <li>• Planung von Lehr-Lern-Arrangement in der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik</li> <li>• Auswahl von Methodiken des beruflichen Lernens für das Unterrichtsprojekt</li> </ul> <p><b>Begleitseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik (2 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung und Begleitung einer theoriegeleiteten Reflexion der Unterrichtshospitationen in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik</li> <li>• Vorbereitung und Auswertung einer theoriegeleiteten Reflexion der Weiterentwicklung von Curriculum und Unterricht an der Praktikumsschule für die berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik</li> <li>• Klärung von Ziel- und Inhaltsfragen für das Unterrichtsprojekt in Kooperation mit der Praktikumsschule</li> <li>• Vorbereitung einer Erfassung und Analyse der curricularen Aufgaben von Lehrenden der Praktikumsschule und Übertragung dieser Aufgaben auf das eigene Unterrichtsprojekt</li> <li>• Übertragung von Strategien der Unterrichtsplanung der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik auf das Unterrichtsprojekt</li> <li>• Durchführung von Unterricht unter Aufsicht in einem Bildungsgang der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik</li> <li>• Vorbereitung und Durchführung einer theoriegeleiteten Reflexion der Unterrichtsplanungen und -durchführungen</li> </ul>			<p><b>Vorbereitungsseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik (4 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können betriebliche Handlungsfelder, Geschäftsprozesse und typische berufliche Arbeitsaufgaben für das Berufsfeld Versorgungstechnik beschreiben und in den Zusammenhang zu Lernfeldern und Lernsituationen stellen</li> <li>• Können Lernsituationen für das Berufsfeld Versorgungstechnik entwickeln, umsetzen und reflektieren</li> <li>• Können Konzepte und Theorien der Allgemeinen-Didaktik, der Allgemeinen-Technikdidaktik und der Didaktik der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik im Unterrichtsprojekt situationsorientiert anwenden</li> <li>• Können aktuelle Ziel- und Inhaltsdiskussionen in der beruflichen Bildung auf Bildungsgänge für das Berufsfeld Versorgungstechnik des Berufskollegs beziehen</li> <li>• Können Strategien der Unterrichtsplanung in Bildungsgängen der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik auswählen und für ein Unterrichtsprojekt konkretisieren</li> <li>• Können Fragen der Unterrichtsmethodik für die berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik lösen, umsetzen und evaluieren</li> </ul> <p><b>Begleitseminar zum Praxissemester in der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik (2 SWS):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können theoriegeleitet Unterrichtshospitationen reflektieren</li> <li>• Können theoriegeleitet die Weiterentwicklung von Curriculum und Unterricht an der Praktikumsschule (z.B. der didaktischen Jahresplanungen in einzelnen Bildungsgängen) reflektieren</li> <li>• Können aktuelle Ziel- und Inhaltsdiskussionen des Berufsfeldes Versorgungstechnik auf das eigene Unterrichtsprojekt beziehen</li> <li>• Können curriculare Aufgaben eines Lehrenden in der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik erkennen und im Rahmen des Unterrichtsprojekts anwenden</li> <li>• Können Strategien der Unterrichtsplanung der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik im Rahmen des eigenen Unterrichtsprojekts anwenden</li> <li>• Können Entscheidungen der Methodik treffen, anwenden und reflektieren</li> <li>• Können die eigene Unterrichtsplanung und -durchführung reflektieren</li> </ul>			

Voraussetzungen		Benotung		
Fachdidaktik Versorgungstechnik: Studienprojekt zum Berufsfeld Versorgungstechnik  Voraussetzung zur Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Reflexion eines Studien- bzw. Unterrichtsprojektes.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mündliche Prüfung</li> </ul>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung zur Fachdidaktik Versorgungstechnik [MEdBKVerST-1101.a/14]	45	10	0	
Vorbereitungsseminar Fachdidaktik Versorgungstechnik [MEdBKVerST-1101.b/14]		0	4	
Begleitseminar Fachdidaktik Versorgungstechnik [MEdBKVerST-1101.c/14]		0	2	

**Modul: Faszination Technik: Projekt Leonardo [MEdBKVerST -/14]**

<b>Modul: Faszination Technik: Projekt Leonardo [MEdBKVerST /14]</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2015/16	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Themenschwerpunkte sind dem aktuellen Leonardo Projekt zu entnehmen</li> </ul>			<p>Die konkreten Lernziele variieren je nach Veranstaltung, gemeinsam sind allen Leonardo-Angeboten die folgenden Ziele:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können sensibel die großen gesellschaftlichen Herausforderungen in diesem Jahrhundert für die jetzige und zukünftige Generationen analysieren und diskutieren.</li> <li>beherrschen Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu erkennen, Folgerungen zu ziehen und zielgerichtete Lösungsansätze zu entwickeln und zu bewerten.</li> <li>können Querbezüge über alle Disziplinen hinweg herstellen.</li> <li>besitzen die Fähigkeit, in einer interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe Fragestellungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, zu analysieren, zu diskutieren und die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren.</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Zum Erwerb eines Teilnahmenachweises sind die Vorgaben des betreuenden Lehrstuhls einzuhalten.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Seminar Projekt Leonardo [MEdBKVerST -/14]					0	2
Prüfung Projekt Leonardo [MEdBKVerST -/14]					2	0

**Modul: Masterarbeit [MEdBKVerST-9999/14]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	18	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch/ englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Die Masterarbeit besteht aus einem wissenschaftlichen Projekt zu einer speziellen Forschungsfrage der gewählten beruflichen Fachrichtung oder der Didaktik derselben, dessen Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung von maximal 60 Seiten (ohne Anlagen) dargestellt werden. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung oder der Didaktik derselben innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten. Die Ergebnisse der Masterarbeit werden zudem von der Kandidatin/dem Kandidaten in einem Abschlusskolloquium mündlich präsentiert.</p>			<p>Die Studierenden können sich in ein Spezialthema der gewählten beruflichen Fachrichtung oder der Didaktik derselben selbstständig einarbeiten. Sie beherrschen die Literaturrecherche und/oder Internetrecherche und können eine fachlich entsprechende oder fachdidaktische Problemstellung mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Studierenden können ihre gewonnenen Erkenntnisse und ihre Grundlagen in einer wissenschaftlichen Abhandlung und einer mündlichen Präsentation darstellen und ihre Ergebnisse in das entsprechende Themenumfeld einordnen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Bewertung der schriftlichen Arbeit mit der Vergabe von 16 CP. Das mündliche Vortragskolloquium wird mit einer Gewichtung von 2 CP einbezogen.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Masterarbeit [MEdBKVerST -9999.a/14]					16	0
Mastervortragskolloquium [MEdBKVerST -9999.b/14]				15 - 45	2	0



### Anlage 2: Studienverlaufsplan

Abb. 1: Studienverlaufsplan Maschinenbautechnik/Fahrzeugtechnik

Maschinenbautechnik 39/ Fahrzeugtechnik 17 (Master)													
		Dozenten	Modul	CP	V	Ü/S	Σ SWS	Turnus	Fach	Σ CP	Σ SWS	Σ CP	Σ SWS
Berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik (23 CP)	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Jacobs	Maschinengestaltung II, III	11	4	4	8	ws	MBT	11	8	23	16
	Fachdidaktik	Frenz	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitsseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Maschinenbautechnik	10	6	0	6	ws	MBT	12	8		
	Faszination Technik	Jeschke, S.; Schilberg; Haberstroh	Faszination Technik: Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung (TATG)	2	2	0	2	s	MBT				
Berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik (17 CP)	Grundlagen Fahrzeugtechnik	Eckstein	Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen	5	2	1	3	s	FZ	17	11	17	11
	Fachdidaktik	Frenz	Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Vorbereitungs- und Begleitsseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Fahrzeugtechnik	10	6	0	6	ws	FZ				
	Faszination Technik	N.N.	Faszination Technik: Projekt Leonardo	2	2	0	2	s	FZ				
KPB/ MBT/ FZ (8 CP)	Kombinationsspezifischer Pflichtbereich	Eckstein	Agrartechnik	4	2	1	3	s	FZ	8	6	8	6
		Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w	FZ				
Wahlpflichtbereich (8 CP)	Wahlpflichtbereich	Baake/ Eckstein	Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung	5	2	1	3	s	FZ	8		8	
		Brecher	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	4	2	1	3	ws	MBT				
		Biermann	Kraftfahrzeug Akustik	5	2	2	4	s	FZ				
		Feldhusen	Konstruktionslehre I	6	2	3	5	w	MBT				
		Dellmann	Fördertechnik	5	2	2	4	w	MBT				
		Eckstein	Krafträder	4	2	1	3	s	FZ				
		Eckstein	Fluidtechnik für mobile Anwendungen	5	2	2	4	w	FZ				
		Klocke	Fertigungstechnik I	4	2	1	3	w	MBT				
Bildungswissenschaften	Didaktik und Methodik	N.N.	Erz.wiss. Grundfragen und didaktische Theoriebildung	3	2	0	2	w	BWS	6	4	46	24
		N.N.	Lehr-Lern-Verfahren	3	2	0	2	w	BWS				
	Schul- und Unterrichtsforschung/ Forschendes Lernen	N.N.	Schul-u. Unterrichtsforschung, Diagnostik und Evaluation	2	4	0	4	w	BWS	13	8		
		N.N.	Projektseminar 1 (Vorbereitungssseminar)	4	2	0	2	w	BWS				
		N.N.	Projektseminar 2 (Begleitsseminar)	4	2	0	2	s	BWS				
		N.N.	Abschlussprüfung	3	0	0	0	s	BWS				
	Technikbildung	N.N.	Ringvorlesung Faszination Technik	1	2	0	2	w	BWS	4	4		
		N.N.	Neue Medien	3	2	0	2	w	BWS				
	Bildungswissenschaftliches Wahlpflichtmodul	N.N.	Philosophie/ Politikwissenschaft/ Psychologie/ Soziologie	2	2	0	2	w	BWS	4	4		
		N.N.		2	2	0	2	w	BWS				
Lernort Schule	N.N.	Praxissemester	13	0	0	0	ws	BWS	13	0			
	N.N.	Vorlesung zu DSSZ	2	2	0	2	w	BWS	6	4			
Deutsch für Schüler/Innen mit Zuwanderungsgeschichte	N.N.	Begleitsseminar und Abschlussprüfung	4	2	0	2	s	BWS					

Maschinenbautechnik 39/ Fahrzeugtechnik 17 (Master)

Maschinenbautechnik 39/ Fahrzeugtechnik 17 (Master)																	
	Modul	Ü/S				Ü/S				Ü/S				Ü/S			
		V	Ü/S	Σ SWS	CP	V	Ü/S	Σ SWS	CP	V	Ü/S	Σ SWS	CP	V	Ü/S	Σ SWS	CP
Berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik (23 CP)	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Maschinengestaltung II, III								2	2	4	5	2	2	4	6
	Fachdidaktik	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitsseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Maschinenbautechnik	4	0	4	5	2	0	2	5							
	Faszination Technik	Faszination Technik: Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung (TATG)								2	0	2	2				
Berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik (17 CP)	Grundlagen Fahrzeugtechnik	Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen												2	1	3	5
	Fachdidaktik	Fachdidaktik Fahrzeugtechnik: Vorbereitungs- und Begleitsseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Fahrzeugtechnik	4	0	4	5	2	0	2	5							
	Faszination Technik	Faszination Technik: Projekt Leonardo								2	0	2	2				
KPB/ MBT/ FZ (8 CP)	Kombinationsspezifischer Pflichtbereich	Agrartechnik												2	1	3	4
		Grundlagen der Verbrennungsmotoren								2	1	3	4				
Wahlpflichtbereich (8 CP)	Wahlpflichtbereich	Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung															
		NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen															
		Kraftfahrzeug Akustik															
		Konstruktionslehre I															
		Fördertechnik															
		Krafträder															
		Fluidtechnik für mobile Anwendungen															
Bildungswissenschaften	Wahlpflichtbereich	Fertigungstechnik I															
		Erz.wiss. Grundfragen und didaktische Theoriebildung	2	0	2	3											
		Lehr-Lern-Verfahren	2	0	2	3											
		Schul-u. Unterrichtsforschung, Diagnostik und Evaluation	4	0	4	2											
		Projektseminar 1 (Vorbereitungssseminar)	2	0	2	4											
		Projektseminar 2 (Begleitsseminar)					2	0	2	4							
		Abschlussprüfung					0	0	0	3							
		Ringvorlesung Faszination Technik									2	0	2	1			
		Neue Medien									2	0	2	3			
		Philosophie/ Politikwissenschaft/ Psychologie/ Soziologie	2	0	2	2					2	0	2	2			
Lernort Schule	Wahlpflichtbereich	Praxissemester				5			8								
		Vorlesung zu DSSZ	2	0	2	2											
		Begleitsseminar und Abschlussprüfung					2	0	2	4							
Masterarbeit	Wahlpflichtbereich													4		14	
Summe Semester					31				29				27			33	
Summe Studienjahr					60				60				60			66	

Abb. 2: Studienverlaufsplan Maschinenbautechnik/Fertigungstechnik

Maschinenbautechnik 38/ Fertigungstechnik 18 (Master)

		Dozenten	Modul	CP	V	U/L/S	Σ SWS	Tumus	Fach	Σ CP	Σ SWS	Σ CP	Σ SWS
Berufliche Fachrichtung Maschinenbau-technik (28 CP)	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Jacobs	Maschinengestaltung II, III	11	4	4	8	ws	MBT	11	8	28	21
	Systemwissenschaftliche Grundlagen	Jeschke, S.	Informatik im Maschinenbau	5	2	3	5	s	MBT	5	5		
	Fachdidaktik	Frenz	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Maschinenbautechnik	10	6	0	6	ws	MBT	12	8		
	Faszination Technik	Jeschke, S.; Schilberg, Haberstroh	Faszination Technik: Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung (TATG)	2	2	0	2	w	MBT				
Berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik (18 CP)	Grundlagen Fertigungstechnik	Müller, R.	Montagesystemtechnik	6	2	2	4	w	FT	6	4	18	12
	Fachdidaktik	Frenz	Fachdidaktik Fertigungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Fertigungstechnik	10	6	0	6	ws	FT	12	8		
	Faszination Technik	N.N.	Faszination Technik: Projekt Leonardo	2	2	0	2	w	FT				
KPB MBT/ FT (6 CP)	Kombinationspezifischer Pflichtbereich	Reisgen	Fügetechnik IV- Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik	6	2	2	4	w	MBT/ FT	6	4	6	4
Wahlpflichtbereich MBT (4 CP)	Wahlpflichtbereich	Jeschke S./ Isenhardt	Kommunikation und Organisationsentwicklung	3	1	2	3	w	MBT	4		4	
		Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	5	2	2	4	w	MBT				
		Poprawe / Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w	MBT				
		Poprawe / Loosen	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w	MBT				
		Bobzin	Oberflächentechnik Teil 1	3	1	1	2	w	MBT				
		Klocke	Prozessanalyse in der Fertigungstechnik	4	2	1	3	s	MBT				
		Schmitt	Messtechnisches Labor	3	0	3	3	w	MBT				
		Schmitt	Messtechnik und Qualität	4	2	2	4	w	MBT				
		Brecher	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	4	2	1	3	ws	MBT				
		Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik	2	2	0	2	s	MBT				
Bildungswissenschaften	Didaktik und Methodik	N.N.	Erz. wiss. Grundfragen und didaktische Theoriebildung	3	2	0	2	w	BWS	6	4	46	24
		N.N.	Lehr-Lern-Verfahren	3	2	0	2	w	BWS				
	Schul- und Unterrichtsforschung/ Forschendes Lernen	N.N.	Schul-u. Unterrichtsforschung, Diagnostik und Evaluation	2	4	0	4	w	BWS	13	8		
		N.N.	Projektseminar 1 (Vorbereitungsseminar)	4	2	0	2	w	BWS				
		N.N.	Projektseminar 2 (Begleitseminar)	4	2	0	2	s	BWS				
		N.N.	Abschlussprüfung	3	0	0	0	s	BWS				
	Technikbildung	N.N.	Ringvorlesung Faszination Technik	1	2	0	2	w	BWS	4	4		
		N.N.	Neue Medien	3	2	0	2	w	BWS				
	Bildungswissenschaftliches Wahlpflichtmodul	N.N.	Philosophie/ Politikwissenschaft/ Psychologie/ Soziologie	2	2	0	2	w	BWS	4	4		
		N.N.		2	2	0	2	w	BWS				
Lernort Schule	N.N.	Praxissemester	13	0	0	0	ws	BWS	13	0			
	N.N.	Vorlesung zu DSSZ	2	2	0	2	w	BWS	6	4			
N.N.	Begleitseminar und Abschlussprüfung	4	2	0	2	s	BWS						

Maschinenbautechnik 38/ Fertigungstechnik 18 (Master)

			1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester			
Modul			V	U/L/S	Σ SWS	CP	V	U/L/S	Σ SWS	CP	V	U/L/S	Σ SWS	CP	V	U/L/S	Σ SWS	CP
Berufliche Fachrichtung Maschinenbau-technik (28 CP)	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Maschinengestaltung II, III								2	2	4	5	2	2	4	6	
	Systemwissenschaftliche Grundlagen	Informatik im Maschinenbau									2	3	5			5		
	Fachdidaktik	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Maschinenbautechnik	4	0	4	5	2	0	2	5								
	Faszination Technik	Faszination Technik: Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung (TATG)									2	0	2	2				
Berufliche Fachrichtung Fertigungstechnik (18 CP)	Grundlagen Fertigungstechnik	Montagesystemtechnik								2	2	4	6					
	Fachdidaktik	Fachdidaktik Fertigungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Fertigungstechnik	4	0	4	5	2	0	2	5								
	Faszination Technik	Faszination Technik: Projekt Leonardo									2	0	2	2				
KPB MBT/ FT (6 CP)	Kombinationspezifischer Pflichtbereich	Fügetechnik IV- Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik								2	2	4	6					
Wahlpflichtbereich (4 CP)	Wahlpflichtbereich	Kommunikation und Organisationsentwicklung																
		Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen																
		Einführung in optische Systeme für die Produktion																
		Einführung in Laseranwendungen																
		Oberflächentechnik Teil 1																
		Prozessanalyse in der Fertigungstechnik																
		Messtechnisches Labor																
		Messtechnik und Qualität																
		NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen																
		Einführung in die Mikrosystemtechnik																
Bildungswissenschaften	Erz. wiss. Grundfragen und didaktische Theoriebildung		2	0	2	3												
			2	0	2	3												
	Schul- und Unterrichtsforschung, Diagnostik und Evaluation		4	0	4	2												
			2	0	2	4												
							2	0	2	4								
							0	0	0	3								
	Technikbildung	Ringvorlesung Faszination Technik										2	0	2	1			
		Neue Medien										2	0	2	3			
	Bildungswissenschaftliches Wahlpflichtmodul	Philosophie/ Politikwissenschaft/ Psychologie/ Soziologie		2	0	2	2				2	0	2	2				
		Praxissemester					5			8								
Lernort Schule	Vorlesung zu DSSZ		2	0	2	2												
	Begleitseminar und Abschlussprüfung						2	0	2	4								
Masterarbeit														5		13		
Summe Semester						31			29				30			30		
Summe Studienjahr						60			60				60			60		

Abb. 3: Maschinenbautechnik/Versorgungstechnik

Maschinenbautechnik 36/ Versorgungstechnik 20 (Master)

		Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L/S	Σ SWS	Turnus	Fach	Σ CP	Σ SWS	Σ CP	Σ SWS		
Berufliche Fachrichtung Maschinenbau-technik (28 CP)	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Jacobs	Maschinengestaltung II, III	11	4	4	8	ws	MBT	11	8	28	21		
	Systemwissenschaftliche Grundlagen	Jeschke, S.	Informatik im Maschinenbau	5	2	3	5	s	MBT	5	5				
	Fachdidaktik	Frenz	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitsseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Maschinenbautechnik	10	6	0	6	ws	MBT	12	8				
	Faszination Technik	Jeschke, S.; Schilberg; Haberstroh	Faszination Technik: Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung (TATG)	2	2	0	2	s	MBT						
Berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik (20 CP)	Grundlagen Versorgungstechnik	Kneer	Feuerungstechnik	3	1	1	2	w	VT	8	6	20	14		
		Pitz-Paal	Solartechnik	5	2	2	4	w	VT						
	Fachdidaktik	Frenz	Fachdidaktik Versorgungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitsseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Versorgungstechnik	10	6	0	6	ws	VT	12	8				
	Faszination Technik	N.N.	Faszination Technik: Projekt Leonardo	2	2	0	2		VT						
Wahlpflichtbereich (8 CP)	Wahlpflichtbereich	Murrenthoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w	MBT	8	8				
		Pinnekamp	Wasserversorgung I	3	1	1	2	w	VT						
		Pinnekamp	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft	3	1	1	2	s	VT						
		Müller, D.	Energiewirtschaft	4	2	1	3	s	VT						
		Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w	MBT						
		Pitsch	Technische Verbrennung	4	2	1	3	s	MBT						
		Bardow	Energiesystemtechnik	5	2	1	3	w	VT						
		Klocke	Fertigungstechnik I	4	2	1	3	w	MBT						
		Corves	Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik	6	2	2	4	s	MBT						
				N.N.	Erz.wiss. Grundfragen und didaktische Theoriebildung	3	2	0	2					w	BWS
Didaktik und Methodik		N.N.	Lehr-Lern-Verfahren	3	2	0	2	w	BWS						
		N.N.	Schul- u. Unterrichtsforschung, Diagnostik und Evaluation	2	4	0	4	w	BWS						
	Schul- und Unterrichtsforschung/ Forschendes Lernen		N.N.	Projektseminar 1 (Vorbereitungsseminar)	4	2	0	2	w	BWS	13	8			
		N.N.	Projektseminar 2 (Begleitsseminar)	4	2	0	2	s	BWS						
		N.N.	Abschlussprüfung	3	0	0	0	s	BWS						
		N.N.	Ringvorlesung Faszination Technik	1	2	0	2	w	BWS	4	4				
Technikbildung		N.N.	Neue Medien	3	2	0	2	w	BWS						
		N.N.	Philosophie/ Politikwissenschaft/ Psychologie/ Soziologie	2	2	0	2	w	BWS	4	4				
Bildungswissenschaftliches Wahlpflichtmodul		N.N.	Philosophie/ Politikwissenschaft/ Psychologie/ Soziologie	2	2	0	2	w	BWS						
		N.N.	Praxissemester	13	0	0	0	ws	BWS	13	0				
		N.N.	Vorlesung zu DSSZ	2	2	0	2	w	BWS						
		N.N.	Begleitsseminar und Abschlussprüfung	4	2	0	2	s	BWS	6	4				

Maschinenbautechnik 36/ Versorgungstechnik 20 (Master)

		1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester						
		Modul		V	Ü/L/S	Σ SWS	CP	V	Ü/L/S	Σ SWS	CP	V	Ü/L/S	Σ SWS	CP	V	Ü/L/S	Σ SWS	CP	
Berufliche Fachrichtung Maschinenbau-technik (28 CP)	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Maschinengestaltung II, III										2	2	4	5	2	2	4	6	
	Systemwissenschaftliche Grundlagen	Informatik im Maschinenbau														2	3	5	5	
	Fachdidaktik	Fachdidaktik Maschinenbautechnik: Vorbereitungs- und Begleitsseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Maschinenbautechnik		4	0	4	5	2	0	2	5									
	Faszination Technik	Faszination Technik: Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung (TATG)											2	0	2	2				
Berufliche Fachrichtung Versorgungstechnik (20 CP)	Grundlagen Versorgungstechnik	Feuerungstechnik										1	1	2	3					
		Solartechnik										2	2	4	5					
	Fachdidaktik	Fachdidaktik Versorgungstechnik: Vorbereitungs- und Begleitsseminar zum Praxissemester für das Berufsfeld Versorgungstechnik		4	0	4	5	2	0	2	5									
	Faszination Technik	Faszination Technik: Projekt Leonardo										2	0	2	2					
Wahlpflichtbereich (8 CP)	Wahlpflichtbereich	Grundlagen der Fluidtechnik																		
		Wasserversorgung I																		
		Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft																		
		Energiewirtschaft																		
		Einführung in optische Systeme für die Produktion											3							
		Technische Verbrennung																		
		Energiesystemtechnik																		
		Fertigungstechnik I																		
		Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik																		
		Erz.wiss. Grundfragen und didaktische Theoriebildung				2	0	2	3											
Lehr-Lern-Verfahren				2	0	2	3													
Schul- u. Unterrichtsforschung, Diagnostik und Evaluation				4	0	4	2													
Projektseminar 1 (Vorbereitungsseminar)				2	0	2	4													
Projektseminar 2 (Begleitsseminar)								2	0	2	4									
Abschlussprüfung								0	0	0	3									
Ringvorlesung Faszination Technik												2	0	2	1					
Neue Medien												2	0	2	3					
Philosophie/ Politikwissenschaft/ Psychologie/ Soziologie				2	0	2	2					2	0	2	2					
Praxissemester							5				8									
Vorlesung zu DSSZ				2	0	2	2													
Begleitsseminar und Abschlussprüfung								2	0	2	4									
Masterarbeit																			18	
Summe Semester							31				32				28				29	
Summe Studienjahr							63								57					