



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Bachelor of Science Technologiemanagement**  
**Prüfungsordnung: 2008**

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Inhaltsverzeichnis

<b>Präambel</b> .....	<b>5</b>
<b>100 Basismodule</b> .....	<b>6</b>
11150 Experimentalphysik mit Praktikum .....	7
13620 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge .....	9
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge .....	11
12170 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum .....	13
<b>200 Kernmodule</b> .....	<b>15</b>
12210 Einführung in die Elektrotechnik .....	16
13310 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre .....	18
13320 Grundzüge der Produktentwicklung I+II .....	20
210 Pflichtmodule .....	23
12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung .....	24
13340 Logistik und Fabrikbetriebslehre .....	26
13330 Technologiemanagement .....	28
220 Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit .....	30
13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik .....	31
13530 Arbeitswissenschaft .....	33
13910 Chemische Reaktionstechnik I .....	35
13920 Dichtungstechnik .....	37
13930 Einführung in die effiziente Wärmenutzung .....	39
13940 Energie- und Umwelttechnik .....	41
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung .....	43
13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe .....	45
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik .....	48
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II .....	50
13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau .....	52
13990 Grundlagen der Fördertechnik .....	54
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik .....	56
14010 Grundlagen der Kunststofftechnik .....	58
14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik .....	60
14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung .....	62
13540 Grundlagen der Mikrotechnik .....	64
14060 Grundlagen der Technischen Optik .....	66
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen .....	68
13550 Grundlagen der Umformtechnik .....	70
11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren .....	72
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung .....	74
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft .....	76
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung .....	78
13590 Kraftfahrzeuge I + II .....	80
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II .....	82
14150 Leichtbau .....	84
16260 Maschinendynamik .....	86
14140 Materialbearbeitung mit Lasern .....	88
14160 Methodische Produktentwicklung .....	90
12250 Numerische Methoden der Dynamik .....	92
14180 Numerische Strömungssimulation .....	94
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik .....	97
14190 Regelungstechnik .....	100
14200 Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb .....	103
15600 Schwingungen und Modalanalyse .....	106

12270 Simulationstechnik .....	108
14050 Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik .....	110
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter .....	112
13760 Strömungsmechanik .....	114
13750 Technische Strömungslehre .....	116
14240 Technisches Design .....	118
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I .....	120
14280 Werkstofftechnik und -simulation .....	122
13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme .....	124
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion .....	126
14310 Zuverlässigkeitstechnik .....	128
10540 Technische Mechanik I .....	130
11950 Technische Mechanik II + III .....	132
11960 Technische Mechanik IV .....	134
11220 Technische Thermodynamik I + II .....	136
<b>300 Ergänzungsmodule .....</b>	<b>138</b>
310 Kompetenzfeld I .....	139
12090 BWL I: Produktion, Organisation, Personal .....	140
13200 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik .....	143
320 Kompetenzfeld II .....	145
13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik .....	146
13530 Arbeitswissenschaft .....	148
13910 Chemische Reaktionstechnik I .....	150
13920 Dichtungstechnik .....	152
13930 Einführung in die effiziente Wärmenutzung .....	154
13940 Energie- und Umwelttechnik .....	156
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung .....	158
13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe .....	160
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik .....	163
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II .....	165
13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau .....	167
13990 Grundlagen der Fördertechnik .....	169
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik .....	171
14010 Grundlagen der Kunststofftechnik .....	173
14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik .....	175
14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung .....	177
13540 Grundlagen der Mikrotechnik .....	179
14060 Grundlagen der Technischen Optik .....	181
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen .....	183
13550 Grundlagen der Umformtechnik .....	185
11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren .....	187
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung .....	189
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft .....	191
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung .....	193
13590 Kraftfahrzeuge I + II .....	195
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II .....	197
14150 Leichtbau .....	199
16260 Maschinendynamik .....	201
14140 Materialbearbeitung mit Lasern .....	203
14160 Methodische Produktentwicklung .....	205
12250 Numerische Methoden der Dynamik .....	207
14180 Numerische Strömungssimulation .....	209
13780 Regelungs- und Steuerungstechnik .....	212
14190 Regelungstechnik .....	215
14200 Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb .....	218
15600 Schwingungen und Modalanalyse .....	221

12270 Simulationstechnik .....	223
14050 Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik .....	225
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter .....	227
13760 Strömungsmechanik .....	229
13750 Technische Strömungslehre .....	231
14240 Technisches Design .....	233
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I .....	235
14280 Werkstofftechnik und -simulation .....	237
13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme .....	239
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion .....	241
14310 Zuverlässigkeitstechnik .....	243
<b>400 Schlüsselqualifikationen fachaffin .....</b>	<b>245</b>
12200 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation .....	246
16490 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre .....	248
11240 Grundlagen der Informatik I+II .....	250

## Präambel

nicht verfügbar

---

## 100 Basismodule

---

Zugeordnete Module:    11150    Experimentalphysik mit Praktikum  
                                 13620    Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge  
                                 13650    Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge  
                                 12170    Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum

---

## Modul: 11150 Experimentalphysik mit Praktikum

2. Modulkürzel:	081700010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Jetter		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arthur Grupp</li> <li>• Michael Jetter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	Vorlesung: -  Praktikum: bestandene Scheinklausur der Vorlesung		
12. Lernziele:	Vorlesung: Die Studierenden beherrschen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Probleme und Kenntnisse in den Grundlagen der Physik.  Praktikum: Anwendung physikalischer Grundgesetze auf einfache experimentelle Problemstellungen		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik: Newtonsche Mechanik, Bezugssysteme, Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, Strömungsmechanik</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Frei, gekoppelte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektro- und Magnetostatik, Elektrischer Strom, Induktion, Kräfte und Momente in elektrischen und magnetischen Feldern</li> <li>• Optik: Strahlenoptik und Grundzüge der Wellenoptik Praktikum• Kinematik von Massepunkten</li> </ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme</li> <li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen</li> <li>• Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li> <li>• Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie</li> <li>• Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag</li> <li>• Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag</li> <li>• Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH</li> <li>• Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter</li> <li>• Paul A. Tipler; Physik, Spektrum Verlag</li> <li>• Cutnell &amp; Johnson; Physics; Wiley-VCH</li> </ul>		

- Linder; Physik für Ingenieure; Hanser VerlagKuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC

15. Lehrveranstaltungen und -formen:     • 111501 Vorlesung Experimentalphysik mit Physikpraktikum  
   • 111502 Praktikum Experimentalphysik mit Physikpraktikum

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung:		
Präsenzzeit: 2 h x 14 Wochen		28 h
Abschlussklausur inkl. Vorbereitung:		32 h
Praktikum:		
Präsenzzeit: 3 Versuche x 3 h		9 h
Vor- und Nachbereitung:		21 h
	Gesamt:	90 h

17a. Studienleistung:                       Vorlesung: Unbenotete Studienleistung: 60-minütige Klausur (multiple choice); bestandene Klausur ist Zulassungsvoraussetzung für das Praktikum

  Praktikum: Unbenotete Studienleistung; Art und Umfang wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

17b. Prüfungsleistungen:

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:                               Vorlesung: Tablet-PC, Beamer,

  Praktikum: -

20. Prüfungsnummer/n und -name:       • 11151 Experimentalphysik (Klausur)  
   • 11152 Experimentalphysik (Praktikum)

21. Angeboten von:

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 1. Semester  
     → Basismodule
- B.Sc. Maschinenbau, 1. Semester  
     → Basismodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 1. Semester  
     → Basismodule

## Modul: 13620 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410501	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	18.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	14.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Markus Stroppel		
9. Dozenten:	Markus Stroppel		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher,</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig sicher, kritisch und kreativ anzuwenden</li> <li>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Lineare Algebra:</b> Vektorrechnung, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken</p> <p><b>Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen:</b> Konvergenz, Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, höhere Ableitungen, Taylor-Formel, Extremwerte, Kurvendiskussion, Stammfunktion, partielle Integration, Substitution, Integration rationaler Funktionen, bestimmtes (Riemann-)Integral, uneigentliche Integrale.</p> <p><b>Differentialrechnung</b> Folgen/Stetigkeit in reellen Vektorräumen, partielle Ableitungen, Kettenregel, Gradient und Richtungsableitungen, Tangentialebene, Taylor-Formel, Extrema (auch unter Nebenbedingungen), Sattelpunkte, Vektorfelder, Rotation, Divergenz.</p> <p><b>Kurvenintegrale:</b> Bogenlänge, Arbeitsintegral, Potential</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Kimmerle - M.Stroppel: lineare Algebra und Geometrie. Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle - M.Stroppel: Analysis . Edition Delkhofen.</li> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer.</li> <li>• G. Bärwolff: Höhere Mathematik, Elsevier.</li> <li>• Mathematik Online: <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a>.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 136201 Vorlesung HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 136202 Gruppenübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li> <li>• 136203 Vortragsübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 147 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 393 h Gesamt: 540h
17a. Studienleistung:	unbenotete Prüfungsvorleistungen: HM 1/ 2 für Ingenieurstudiengänge: schriftliche Hausaufgaben, Scheinklausuren  Für Studierende, in deren Studiengang die HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge die Orientierungsprüfung darstellt, genügt ein Schein aus einem der beiden Semester
17b. Prüfungsleistungen:	HM 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge: 1.0, schriftlich, 180 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13621 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge
21. Angeboten von:	Mathematik und Physik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Bauingenieurwesen, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Materialwissenschaft, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Hauptfach Bautechnik → Basismodule Bautechnik B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Basismodule Maschinenwesen

## Modul: 13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410503	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Markus Stroppel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 3. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen.</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden.</li> <li>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen:</b> Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß</p> <p><b>Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten):</b> Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung.</p> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</b> Existenz- und Eindeigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen.</p> <p><b>Aspekte der Fourierreihen und der partiellen Differentialgleichungen:</b> Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele, Lösungsansätze (Separation).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium.</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, 2. Springer.</li> <li>• G. Bärwolf: Höhere Mathematik. Elsevier.</li> <li>• W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen.</li> </ul> <p><i>Mathematik Online:</i> <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a></p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 136501 Vorlesung HM 3 f. Bau etc.</li> <li>• 136502 Gruppenübungen HM3 für bau etc.</li> <li>• 136503 Vortragsübungen HM 3 für bau etc.</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117 h Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	<i>unbenotete Prüfungsvorleistung:</i> schriftliche Hausaufgaben/ Scheinklausuren,
17b. Prüfungsleistungen:	<i>schriftliche Prüfung:</i> eine zweistündige Klausur
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge
21. Angeboten von:	Mathematik und Physik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Bauingenieurwesen, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Erneuerbare Energien, 3. Semester → Basismodule

---

## Modul: 12170 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum

2. Modulkürzel:	041810001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos		
9. Dozenten:	Eberhard Roos		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Basismodule		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den physikalischen und mikrostrukturellen Grundlagen der Werkstoffgruppen vertraut. Sie beherrschen die Grundlagen der Legierungsbildung und können den Einfluss der einzelnen Legierungsbestandteile auf das Werkstoffverhalten beurteilen. Das spezifische mechanische Verhalten der Werkstoffe ist ihnen bekannt und sie können die Einflussfaktoren auf dieses Verhalten beurteilen. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Prüf- und Untersuchungsmethoden vertraut. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für spezifische Anwendungen auszuwählen, gegeneinander abzugrenzen und bezüglich der Anwendungsgrenzen zu beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung</b></p> <p>Atomarer Aufbau kristalliner Werkstoffe, Legierungsbildung, Thermisch aktivierte Vorgänge, Mechanische Eigenschaften, Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Kunststoffe, Keramische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe, Korrosion, Tribologie, Recycling</p> <p><b>Praktikum</b></p> <p>Thermische Analyse, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung, Zugversuch, Schwingfestigkeitsuntersuchung Korrosion, Metallographie, Wärmebehandlung, Dillatometer</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roos, E., K. Maile: Werkstoff-kunde für Ingenieure, Springer Verlag ergänzende Folien im Internet</li> <li>• Skripte zum Praktikum (online verfügbar)</li> <li>• interaktive multimediale praktikumsbegleitende-CD</li> <li>• Online Lecturnity Aufzeichnungen der Übungen</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 121701 Vorlesung Werkstoffkunde I</li> <li>• 121702 Vorlesung Werkstoffkunde II</li> <li>• 121703 Werkstoffpraktikum I</li> <li>• 121704 Werkstoffpraktikum II</li> <li>• 121705 Werkstoffkunde Übung II</li> <li>• 121706 Werkstoffkunde Übung I</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>		
17a. Studienleistung:	<p><b>Prüfungsvorleistung:</b> erfolgreich abgelegtes Werkstoffkunde-Praktikum (An den Versuchen Thermische Analyse, Kerbschlagbiegeversuch,</p>		

---

Härteprüfung, Zugversuch, Schwingfestigkeitsuntersuchung Korrosion, Metallographie, Wärmebehandlung, Dillatometer teilgenommen und eine Ausarbeitung erstellt).

---

17b. Prüfungsleistungen: **Abschlussklausur** schriftlich 120 min (wird nach jedem Semester angeboten).

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: PPT auf Tablet PC, Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum (online verfügbar), Animationen und Simulationen, interaktive multimediale praktikumsbegleitende CD, online Lecturnity Aufzeichnungen der Übungen, Abruf über Internet

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12171 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 1. Semester
  - Basismodule
- B.Sc. Maschinenbau, 1. Semester
  - Basismodule
- B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
  - Hauptfach Maschinenwesen
  - Basismodule Maschinenwesen
- ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
  - Studium der Technik
  - Profil 1
  - Vertiefung zu Profil 1

---

---

## 200 Kernmodule

---

Zugeordnete Module:	12210	Einführung in die Elektrotechnik
	13310	Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre
	13320	Grundzüge der Produktentwicklung I+II
	210	Pflichtmodule
	220	Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit
	10540	Technische Mechanik I
	11950	Technische Mechanik II + III
	11960	Technische Mechanik IV
	11220	Technische Thermodynamik I + II

---

## Modul: 12210 Einführung in die Elektrotechnik

2. Modulkürzel:	051001001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	7.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nejila Parspour		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzo Cardillo</li> <li>• Nejila Parspour</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 2. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I,II Experimentalphysik		
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrischer Gleichstrom</li> <li>• Elektrische und magnetische Felder</li> <li>• Wechselstrom</li> <li>• Halbleiterelektronik</li> <li>• Digitalelektronik</li> <li>• Elektronik für Sensorik und Aktorik</li> <li>• Elektrische Maschinen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005</li> <li>• Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002</li> <li>• Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122101 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik</li> <li>• 122102 Übungen Einführung in die Elektrotechnik</li> <li>• 122103 Praktikum Einführung in die Elektrotechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	73,5 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	106,5 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung:  unbenotetes Praktikum		
17b. Prüfungsleistungen:	Benotete Abschlußklausur  Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 12211 Einführung in die Elektrotechnik</li><li>• 12212 Einführung in die Elektrotechnik: Praktikum</li></ul>
21. Angeboten von:	Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 2. Semester → Kernmodule</li><li>B.Sc. Maschinenbau, 2. Semester → Kernmodule</li><li>B.Sc. Mechatronik, 2. Semester → Kernmodule</li><li>B.Sc. Erneuerbare Energien, 2. Semester → Kernmodule</li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Kernmodule Maschinenwesen</li></ul>

---

## Modul: 13310 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre

2. Modulkürzel:	072711100	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Maier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siegfried Schmauder</li> <li>• Thomas Maier</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Inhaltlich: keine  Formal: keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen nach dem Besuch des Moduls das Basiswissen zur Konstruktionsmethodik und über Maschinenelemente, sowie deren funktionale Zusammenhänge. Sie erwerben ingenieurmäßige Fähigkeiten wie methodisches und systematisches Denken und kennen die Gestaltung und Berechnung, Funktion, Wirkprinzip und Einsatzgebiete der Maschinenelemente in einem Produkt. Die Studierenden haben Kenntnis von den grundlegenden Zusammenhängen von Belastungen und der Beanspruchung von Bauteilen, und beherrschen die standardisierte sicherheitstechnische Auslegung und Berechnung grundlegender Bauelemente und können kritische Stellen an einfachen Konstruktionen berechnen. Sie beherrschen die Methoden der Elastomechanik. Sie haben grundlegende Kenntnisse über das Werkstoffverhalten in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und können diese Kenntnisse in die Festigkeitsauslegung mit einbeziehen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung und die Übungen vermitteln die Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der räumlichen Darstellung und des Technischen Zeichnens</li> <li>• Einführung in die Produktentwicklung mit Übersicht über Produkte und Produktprogramme;</li> <li>• der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub, Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung;</li> <li>• Grundlagen der Antriebstechnik;</li> <li>• Konstruktion und Berechnung der Maschinenelemente (Kleb-, Löt-, Schweiß-, Schrauben-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wellen-Naben-Verbindungen, Lager, Dichtungen, Kupplungen und Getriebe.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maier: Grundzüge der Maschinen-konstruktion I + II und Einführung ins Technische Zeichnen, Skripte zur Vorlesung u. Übungsunterlagen;</li> <li>• Schmauder: Einführung in die Festigkeitslehre, Skript zur Vorlesung und ergänzenden Folien im Internet;</li> </ul> <p>Ergänzende Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roloff, Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag;</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dietmann: Einführung in die Festigkeitslehre, Kröner-Verlag;</li> <li>• Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag;</li> </ul>
--	---

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 133101 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I</li> <li>• 133102 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I</li> <li>• 133103 Vorlesung Einführung in die Festigkeitslehre</li> <li>• 133104 Einführung in die Festigkeitslehre Vortragsübung</li> <li>• 133105 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II</li> <li>• 133106 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II</li> </ul>
--------------------------------------	--

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">95 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">265 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">360 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	95 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	265 h	Gesamt:	360 h
Präsenzzeit:	95 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	265 h						
Gesamt:	360 h						

---

17a. Studienleistung:	
-----------------------	--

---

17b. Prüfungsleistungen:	<p>Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (unbenotete Studienleistung), Prüfung schriftlich, nach dem 2. Semester; Dauer 180 min, davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Maschinen-konstruktion I + II: 120 min (Gewichtungsfaktor: 2)</li> <li>• Einf. i. d. Festigkeitslehre: 60 min (Gewichtungsfaktor: 1)</li> </ul>
--------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	13320 Grundzüge der Produktentwicklung I+II
-------------------------	---

---

19. Medienform:	Beamer-Präsentation von PPT-Folien, Videos, Animationen und Simulationen, Overhead-Projektor-Anschrieb
-----------------	--

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13311 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre</li> <li>• 13313 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I Schein</li> <li>• 13314 Grundzüge der Maschinenkonstruktion II Schein</li> </ul>
---------------------------------	--

---

21. Angeboten von:	
--------------------	--

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Mechatronik, 3. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Kernmodule Maschinenwesen</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester → Studium der Technik → Profil 1 → Profilbereich 1 (Stoff- und Energieflüsse)</p>
--------------------------------------	--

---

## Modul: 13320 Grundzüge der Produktentwicklung I+II

2. Modulkürzel:	072010004	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Spath		
9. Dozenten:	Dieter Spath		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 3. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Grundzüge der Maschinenkonstruktion I + II mit Einführung in die Festigkeitslehre		
12. Lernziele:	<p>Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt und in Projektarbeiten vertieft</li> <li>• können wichtige Produktentwicklungsmethoden sowie verschiedene Arten von Projektmanagement und Präsentations- bzw. Moderationstechniken in kooperativen Lernsituationen (Gruppenarbeiten im Rahmen der beiden Semesterprojekte) anwenden (Postershow)</li> <li>• können Handskizzen in Form von Prinzipskizzen bis zu Entwurfszeichnungen erstellen und daraus Technische Zeichnungen und CAD-Modelle in 2D- und 3D-CAD erarbeiten</li> <li>• kennen die Grundlagen der räumlichen Darstellung und deren Modellierung in 3D-CAD, sowie deren Umsetzung in Virtual Reality-Anwendungen</li> <li>• können normgerechte technische Zeichnungen erstellen und sind mit dem Umgang mit Normen und Richtlinien vertraut</li> <li>• haben Kenntnis von den wichtigsten Grundlagen des Methodischen Konstruierens und den wichtigsten Methoden im Umfeld der Produktentwicklung (QFD; TRIZ, TQM...)</li> <li>• sind in der Lage, Konstruktionsteile sicherheitstechnisch und ergonomisch angepasst auszulegen</li> <li>• können grundlegende Gestaltungsregeln bei der Konstruktion von Maschinenelementen oder einfachen Maschinen/Geräten/Baugruppen anwenden</li> <li>• kennen die wichtigsten Elemente der Verbindungstechnik, können diese berechnen und mit ihnen konstruieren</li> <li>• sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren und Entwerfen und Ausarbeiten entsprechend VDI 2221/2222 etc. vertraut, können diese zielgerichtet anwenden und haben diese in den Semesterprojekten (Übungen) eingesetzt und vertieft</li> <li>• kennen die wesentlichen Methoden zur Qualitätssicherung in der Produktentwicklung, Fehlerbaumanalyse, FMEA, QFD, KVP / Kaizen und ansatzweise SPC / SixSigma</li> <li>• kennen die Grundlagen der sicherheitstechnischen- und ergonomischen Produktgestaltung, sowie der umwelt- und recyclinggerechten Produktgestaltung</li> <li>• kennen die Zusammenhänge zwischen Produktentwicklung, Produkthaftung und Kosten in der Produktentwicklung</li> </ul>		

- sind in der Lage, die Vorteile des Einsatzes von Methoden der Simulation, des Rapid Prototypings und der Virtuellen Realität im Rahmen des Virtual Engineerings und der Schnellen Produktentwicklung (Rapid Product Development) zu verstehen

13. Inhalt:

Ziel der Vorlesungen und Übungen dieses Moduls ist es, einen wesentlichen Beitrag zur Ingenieurausbildung durch Vermittlung von Fach- und Methodenwissen sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Entwickeln und Konstruieren technischer Produkte zu leisten. Diese Kenntnisse und Fähigkeiten werden exemplarisch anhand technischer Systeme und unter Einsatz von CAD-Systemen und 3D-Arbeitsplatzsoftware gelehrt.

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen

- des Technischen Zeichnens mit CAD-Software
- des systematischen und methodischen Produktentwickelns mithilfe von QFD (Quality Function Deployment), TRIZ (Theorie zur erfinderischen Problemlösung) und Design for X (X für Montage, Fertigung, Experiment etc.)
- begleitender Methoden der Produktentwicklung wie FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse), TQM (Total Quality Management) und KVP (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess)
- der umwelt- und recyclinggerechten Produktentwicklung
- der angewandten Festigkeitsberechnung für Baugruppen
- des Virtual Engineerings (Concurrent, Collaborative und Visual Engineering)
- der virtuellen Realität
- der 3D-Simulation von Produkten (Hardware und Software)
- von 3D-Arbeitsplatzsystemen und -software

In den Übungen werden anhand einer ganzheitlichen Aufgabenstellung die vorgestellten Methoden und Vorgehensweisen der Produktentwicklung angewandt und in Gruppenarbeit vertieft. Dazu erfolgt eine Software-Schulung in 2D- und 3D-CAD-Kursen. Eine Präsentation der Ergebnisse in Posterform ist Bestandteil der Gruppenarbeit.

14. Literatur:

- Spath, D.: Grundzüge der Produktentwicklung I + II, Skript zur Vorlesung + Übungsunterlagen
- Ehrlenspiel, Klaus: Integrierte Produktentwicklung, 4. Auflage; Carl Hanser Verlag München, Wien, 2009

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 133201 Vorlesung Grundzüge der Produktentwicklung I
- 133202 Übungen Grundzüge der Produktentwicklung I
- 133203 Vorlesung Grundzüge der Produktentwicklung II
- 133204 Übungen Grundzüge der Produktentwicklung II

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 90 h  
 Selbststudiumszeit / Nachbearbeitung: 270 h  
 Gesamt: 360 h

17a. Studienleistung:

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (unbenotete Studienleistung / Schein)

17b. Prüfungsleistungen:

Prüfung schriftlich; nach dem 4. Semester; Dauer: 120 min

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Beamer-Präsentationen, Videos, Tafelanschrieb,  Aufgabenstellung der Übungen als Papiervorlagen, Präsentation der Gruppenarbeit bzw. der Übungsergebnisse im Rahmen des Semesterprojekts per Poster
20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 13321 Grundzüge der Produktentwicklung I+II</li><li>• 13322 Grundzüge der Produktentwicklung I Schein</li><li>• 13323 Grundzüge der Produktentwicklung II Schein</li></ul>
21. Angeboten von:	Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	

---

---

## 210 Pflichtmodule

---

Zugeordnete Module:   12100   BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung  
                              13340   Logistik und Fabrikbetriebslehre  
                              13330   Technologiemanagement

---

## Modul: 12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung

2. Modulkürzel:	100150001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Burkhard Pedell		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Henry Schäfer</li> <li>• Burkhard Pedell</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen der BWL		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Terminologie und das Basiswissen der Kostenrechnung, der externen Rechnungslegung sowie der entscheidungsorientierten Investitions- und Finanzierungstheorie.</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Problemstellungen der Kostenrechnung, der externen Rechnungslegung sowie der Bereiche Investition und Finanzierung lösen und sich in weiterführende Problemstellungen selbständig einarbeiten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einordnung, Aufgaben, Teilbereiche und Grundbegriffe der Kostenrechnung, Kostenträgerrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenartenrechnung, Erfolgsrechnung, Entscheidungsunterstützung durch die Kosten- und Erlösrechnung.</p> <p>Einführende Fallstudie, Einordnung, Instrumente, Funktionen und normative Grundlagen der externen Rechnungslegung, Bilanzierungsfähigkeit, Bewertung, Bilanzausweis, Gewinn- und Verlustrechnung, Kapitalflussrechnung, Anhang und Lagebericht, Bilanzpolitik, Bilanzanalyse.</p> <p>Grundlagen von Investitions-/Finanzierungsprozessen, Investitionsentscheidungen - Grundlagenmethoden bei sicheren Erwartungen, Finanzierungsentscheidungen bei gegebenen Erwartungen, Entscheidungen bei Unsicherheit und Risiko, Kapitalmarkttheoretische Basismodelle der Bewertung, CAPM, Grundlagen von Optionen, Forwards/Futures; Bewertung von Optionen/ Forwards, Neoinstitutionenökonomische Finanzierungsgrundlagen.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Internes und externes Rechnungswesen</li> <li>• Küpper, Hans-Ulrich; Friedl, Gunther; Hofmann, Christian; Pedell, Burkhard: Übungsbuch zur Kosten- und Erlösrechnung, 5. Aufl., München 2007.</li> <li>• Schweitzer, Marcell; Küpper, Hans-Ulrich: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 8. Aufl., München 2003.</li> <li>• Coenenberg, Adolf G. (2005): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 20. Auflage, Stuttgart 2005.</li> <li>• Coenenberg, Adolf G. / Mattner, Gerhard / Schultze, Wolfgang (2004): Einführung in das Rechnungswesen, Stuttgart 2004.</li> </ul>		

- Weber, Jürgen / Weißenberger, Barbara (2006): Einführung in das Rechnungswesen. Kostenrechnung und Bilanzierung, 7. Auflage, Stuttgart 2006.
- Skript Investition und Finanzierung
- Schäfer, H., 2005, Unternehmensinvestitionen. Grundzüge in Theorie und Management, 2. Aufl., Heidelberg (Physica Verlag)
- Schäfer, H., 2002, Unternehmensfinanzen. Grundzüge in Theorie und Management, 2. Aufl., Heidelberg (Physica Verlag)
- Brealey, Richard A.; Myers, Stewart C.: Principles of Corporate Finance, 7. Aufl., Boston 2003.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 121001 Vorlesung BWL II: Investition und Finanzierung</li> <li>• 121002 Übung BWL II: Investition und Finanzierung</li> <li>• 121003 Vorlesung BWL II: Internes und externes Rechnungswesen</li> <li>• 121004 Übung BWL II: Internes und externes Rechnungswesen</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit : 63 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 207 h Gesamt: 270 h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Modulabschlussprüfung (9 LP) von 120 Minuten Dauer, in welche die Inhalte aus Investition und Finanzierung sowie Internes und externes Rechnungswesen zu gleichen Teilen einfließen.
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13210 Controlling</li> <li>• 13220 Investitions- und Finanzmanagement</li> </ul>
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12101 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung
21. Angeboten von:	Betriebswirtschaftliches Institut
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 2. Semester → Basismodule B.Sc. Mathematik, 4. Semester → Nebenfach → Nebenfach Wirtschaftswissenschaften BA (Komb) Betriebswirtschaftslehre, 2. Semester → Fachprüfungen B.Sc. Immobilientchnik und Immobilienwirtschaft, 4. Semester → Kernmodule → Kernmodule Betriebswirtschaftliche Grundlagen MA(1-Fach) Empirische Politik-und Sozialforschung (dt.-frz.), 0. Semester → Konto: Bonuspunkte bisher M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften

## Modul: 13340 Logistik und Fabrikbetriebslehre

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Engelbert Westkämper		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engelbert Westkämper</li> <li>• Karl-Heinz Wehking</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule		
11. Voraussetzungen:	Modul "Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation"		
12. Lernziele:	<p><b>Vorlesung Grundlagen der Logistik:</b> Der Studierende hat ein Grundverständnis über die logistischen Systeme und Prozesse innerhalb von Unternehmen (Beschaffungs-, Produktions-, Distributions- und Entsorgungslogistik) sowie die Einbindung der Intralogistik in die zwischenbetrieblichen Logistiksysteme (Verkehrs- und Transportlogistik). Die Studierenden sind in der Lage, Systeme und Prozesse der Logistik zu identifizieren deren wichtigste Parameter zu berechnen.</p> <p><b>Vorlesung Fabrikbetriebslehre - Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I):</b> Der Studierende hat nach dem Besuch des Moduls ein Gesamtverständnis für die Zusammenhänge der einzelnen Unternehmensbereiche und ist mit Methodenwissen zu den einzelnen Bereichen ausgestattet, um diese von der Produktentwicklung bis zum Fabrikbetrieb optimal zu gestalten.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung Grundlagen der Logistik:</b> In der Logistik werden Unternehmen als offene Systeme betrachtet, die über Material- und Informationsströme vernetzt sind und zur Erfüllung von Aufträgen zielgerichtet Informationen, Güter und Dienstleistungen austauschen.</p> <p>Die Logistik stellt die effiziente und effektive Ver- und Entsorgung der Maschinen und Anlagen eines Produktionssystems sicher. Die Funktionale Gliederung von Unternehmen führt zur Differenzierung der Logistik in eine zwischenbetriebliche und eine innerbetriebliche Logistik. Die Systeme und Prozesse der Teilfunktionen der innerbetrieblichen Logistik - Beschaffungs-, Produktions-, Distributions- und Entsorgungslogistik - werden vorgestellt und wichtige Methoden zur Dimensionierung und Gestaltung präsentiert. Ein Überblick über Trends und Strategien in der Logistik rundet die Vorlesung ab.</p> <p><b>Vorlesung Fabrikbetriebslehre - Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I):</b> Voraussetzung für jede industrielle Produktion ist die Kenntnis der Beziehungen innerhalb eines Unternehmens (Organisation - Technik - Finanzen) sowie zwischen Unternehmen und Umwelt (Beschaffung und Vertrieb). Das Unternehmen wird als komplexes, offenes System verstanden. Ausgehend von der Unternehmensstrategie werden im weiteren Verlauf der Vorlesung die einzelnen Elemente des produzierenden Unternehmens erläutert, wobei der Schwerpunkt auf den dabei eingesetzten Methoden liegt. Nach den Ganzheitlichen Produktionssystemen werden die Produktentwicklung, die Arbeitsvorbereitung, das Auftragsmanagement sowie die aus</p>		

Fertigung und Montage bestehende Produktion betrachtet. Um die Prozesse effektiv und effizient über alle Phasen hinweg betreiben zu können, werden leistungsfähige IuK-Systeme benötigt. Abschließend werden Methoden erläutert, mit denen Unternehmen ihre Produktion im turbulenten Umfeld ständig an neue Anforderungen adaptieren können.

14. Literatur:	<p><b>Vorlesung Grundlagen der Logistik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript als PDF-Dokument online bereitgestellt</li> <li>• Gudehus Timm: Logistik, Berlin: Springer 2005</li> <li>• Hans-Christian Pfohl: Logistiksysteme, Berlin: Springer 2004</li> <li>• Schönsleben Paul: Integrales Logistikmanagement, Berlin: Springer 2007</li> <li>• Tempelmeier Horst: Produktion und Logistik, Berlin: Springer 2005</li> <li>• Wannewetsch Helmut: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik, Berlin: Springer 2007</li> </ul> <p><b>Vorlesung Fabrikbetriebslehre I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript als PDF-Dokument online bereitgestellt</li> <li>• Westkämper Engelbert: Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen. Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Berlin: Springer 2007</li> <li>• Westkämper Engelbert: Einführung in die Organisation der Produktion, Berlin: Springer 2006</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 133401 Vorlesung Grundlagen der Logistik</li> <li>• 133402 Vorlesung Fabrikbetriebslehre Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I)</li> <li>• 133403 Übung Fabrikbetriebslehre Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I)</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 53 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h</p> <p>Gesamt: 180 Stunden</p>
17a. Studienleistung:	<p>Prüfung: schriftlich, nach jedem Semester angeboten,</p> <p>Grundlagen der Logistik (60 min.)</p> <p>Fabrikbetriebslehre I (60 min.), Gewichtung 50:50</p>
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung: schriftlich, nach jedem Semester angeboten,</p> <p>Grundlagen der Logistik (60 min.)</p> <p>Fabrikbetriebslehre I (60 min.), Gewichtung 50:50</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Folien (Overhead), Videos, Animationen
20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13341 Logistik und Fabrikbetriebslehre: Grundlagen der Logistik</li> <li>• 13342 Logistik und Fabrikbetriebslehre: Fabrikbetriebslehre I</li> </ul>
21. Angeboten von:	Institut für Volkswirtschaftslehre und Recht
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Produktionstechnik</li> </ul>

## Modul: 13330 Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Spath		
9. Dozenten:	Dieter Spath		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben Kenntnis von den theoretischen Ansätzen des Technologiemanagements im Unternehmen, unterscheiden in normatives, strategisches und operatives Technologiemanagement. Sie grenzen die Begriffe Technologiemanagement, Forschungs- und Entwicklungsmanagement und Innovationsmanagement gegeneinander ab und kennen die Bedeutung von Technologien. Sie verstehen, wie Technologien in Unternehmen geplant und sinnvoll eingesetzt werden sowie die Einsatzplanung bedeutender neuer Technologien und deren Auswirkungen.</p> <p>Erworbene <b>Kompetenzen</b> : Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Bedeutung des Technologiemanagements im Unternehmen einordnen</li> <li>• kennen die wesentlichen Ansätze und Aufgaben des normativen, strategischen und operativen Technologiemanagements</li> <li>• verstehen die Handlungsoptionen des Technologiemanagements</li> <li>• kennen die Phasen eines methodischen Vorgehens im Technologiemanagement</li> <li>• sind mit den wichtigsten Methoden zur Technologieplanung und -strategie vertraut und können diese zielführend anwenden</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und das Anwendungswissen zum Technologiemanagement. Im einzelnen werden folgende Themen behandelt: Umfeld des Technologiemanagements, Begriffsklärungen, zukünftige Technologien, Forschungs- und Entwicklungsmanagement, Integriertes Technologiemanagement, Normatives Technologiemanagement, Technologiebeobachtung, Technologiefrühaufklärung, Strategisches Technologiemanagement, Fallstudien zum strategischen Technologiemanagement, Portfoliomanagement, Operatives Technologiemanagement, Grundzüge des Projektmanagements, Ganzheitliche Sichtweise des Innovationsmanagements, Ansätze des Innovationscontrollings, Wissensmanagement, Organisationsmanagement, Dienstleistungsmanagement und Service Engineering, Betreibermodelle, E-Business</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spath, D.: Skript zur Vorlesung Technologiemanagement</li> <li>• Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Fokus Technologie: Chancen erkennen - Leistungen entwickeln, München: Hanser, 2008</li> <li>• Gerpott, T. J.: Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2005</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specht, D.; Möhrle, M. (Hrsg.): Gabler-Lexikon Technologiemanagement, Wiesbaden: Gabler, 2002</li> <li>• Tschirky, H.; Koruna, S. (Hrsg.): Technologiemanagement - Idee und Praxis Zürich: Verlag Industrielle Organisation, 1998</li> <li>• Bullinger, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement: Modelle, Methoden, Praxisbeispiele, Stuttgart: Teubner, 1994</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 133301 Vorlesung Technologiemanagement I</li> <li>• 133302 Praktikum Technologiemanagement I</li> <li>• 133303 Vorlesung Technologiemanagement II</li> <li>• 133304 Praktikum Technologiemanagement II</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 Stunden  Selbststudium: 134 Stunden  Summe: 180 Stunden
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: schriftlich, Dauer: 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Praktikum
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13331 Technologiemanagement
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

---

## 220 Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

---

Zugeordnete Module:	13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik
	13530 Arbeitswissenschaft
	13910 Chemische Reaktionstechnik I
	13920 Dichtungstechnik
	13930 Einführung in die effiziente Wärmenutzung
	13940 Energie- und Umwelttechnik
	13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung
	13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe
	13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik
	14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
	13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau
	13990 Grundlagen der Fördertechnik
	13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
	14010 Grundlagen der Kunststofftechnik
	14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
	14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung
	13540 Grundlagen der Mikrotechnik
	14060 Grundlagen der Technischen Optik
	14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
	13550 Grundlagen der Umformtechnik
	11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren
	13830 Grundlagen der Wärmeübertragung
	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
	14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
	13590 Kraftfahrzeuge I + II
	14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II
	14150 Leichtbau
	16260 Maschinendynamik
	14140 Materialbearbeitung mit Lasern
	14160 Methodische Produktentwicklung
	12250 Numerische Methoden der Dynamik
	14180 Numerische Strömungssimulation
	13780 Regelungs- und Steuerungstechnik
	14190 Regelungstechnik
	14200 Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
	15600 Schwingungen und Modalanalyse
	12270 Simulationstechnik
	14050 Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik
	14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
	13760 Strömungsmechanik
	13750 Technische Strömungslehre
	14240 Technisches Design
	13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
	14280 Werkstofftechnik und -simulation
	13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
	13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion
	14310 Zuverlässigkeitstechnik

---

## Modul: 13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik

2. Modulkürzel:	070000001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Böttinger		
9. Dozenten:	Stefan Böttinger		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung durch 4 Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Anforderungen der Landwirtschaft an landwirtschaftliche Maschinen, insbesondere Ackerschlepper, benennen und erklären</li> <li>• ölhydraulischen Komponenten bezüglich ihrer Verwendung in Anlagen benennen und erklären</li> <li>• unterschiedliche technischen Ausprägungen an Maschinen und Geräten und ölhydraulischen Anlagen bewerten</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung, Bauarten und Einsatzbereiche von AS</li> <li>• Stufen-, Lastschalt-, stufenlose und leistungsverzweigte Getriebe</li> <li>• Motoren und Zusatzaggregate</li> <li>• Fahrwerke und Fahrkomfort</li> <li>• Fahrmechanik, Kraftübertragung Rad/Boden</li> <li>• Fahrzeug und Gerät</li> <li>• Strömungstechnische Grundlagen</li> <li>• Energiewandler: Hydropumpen und -motoren, Hydrozylinder</li> <li>• Anlagenelemente: Ventile, Speicher, Wärmetauscher</li> <li>• Grundsaltungen (Konstantstrom, Konstantdruck, Load Sensing)</li> <li>• Steuerung und Regelung von ölhydraulischen Anlagen</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Eichhorn et al: Landtechnik. Ulmer</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139001 Vorlesung und Übung Ackerschlepper und Ölhydraulik</li> <li>• 139002 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts</li> <li>• 139003 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			

---

17b. Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 1 Stunde
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, Skript
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13901 Ackerschlepper und Ölhydraulik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13530 Arbeitswissenschaft

2. Modulkürzel:	072010001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Spath		
9. Dozenten:	Dieter Spath		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis für die Bedeutung des Menschen im Arbeitssystem. Sie kennen Methoden zur Arbeitsmittelgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung und Arbeits-strukturierung. Die Studierenden können Arbeitsaufgaben, Arbeitsplätze, Produkte/Arbeitsmittel und Arbeitssysteme ar-beitswissenschaftlich beurteilen, gestalten und optimieren.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <b>Arbeitswissenschaft I</b> vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Arbeit im Wandel, Arbeitsphysiologie und -psychologie, Produktgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitsumgebungsgestaltung. Dazu werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt.</p> <p>Die Vorlesung <b>Arbeitswissenschaft II</b> vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Arbeitssystemen, Planungssystematik speziell zu Montagesystemen, Arbeitsanalyse, Entgeltgestaltung, Arbeitszeit, Ganzheitliche Produktionssysteme. Auch hier werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt. Die Anwendungsbeispiele werden durch eine freiwillige Exkursion zu einem Unternehmen verdeutlicht.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spath, D.: Skript zur Vorlesung Arbeitswissenschaft</li> <li>• Bokranz, R.; Landau, K.: Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2006.</li> <li>• Lange, W.; Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung (Hrsg. von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz). 13., überarbeitete Auflage. Köln: TÜV Media GmbH, 2009.</li> <li>• Schlick, C.; Bruder, R.; Luczak, H.: Arbeitswissenschaft. 3., vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2010.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135301 Vorlesung Arbeitswissenschaft I</li> <li>• 135302 Vorlesung Arbeitswissenschaft II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			

---

17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung schriftlich, Dauer: 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Demonstrationsobjekte
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13531 Arbeitswissenschaft
21. Angeboten von:	Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ergänzungsmodule</li><li>→ Produktionstechnik</li></ul></li><li>B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Kernmodule</li></ul></li><li>B.Sc. Mechatronik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Kernmodule</li></ul></li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li><li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li></ul></li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Wahlpflichtfach</li><li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li><li>→ Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft</li></ul></li></ul>

---

## Modul: 13910 Chemische Reaktionstechnik I

2. Modulkürzel:	041110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulrich Nieken		
9. Dozenten:	Ulrich Nieken		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Thermodynamik</li> <li>• Höhere Mathematik</li> </ul> Übungen: keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Vorgänge für die Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab zu analysieren und zu interpretieren. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage Bilanzen für Wärme und Stoffe mit reaktiven Quellen und Senken unter idealisierten Bedingungen aufzustellen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Auslegung chemischer Reaktoren und deren Integration in ein verfahrenstechnisches Fließschema.		
13. Inhalt:	Globale Wärme- und Stoffbilanz bei chemischen Umsetzungen, Reaktionsgleichgewicht, Beschreibung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Betriebsverhalten idealer Rührkessel und Rohrreaktoren, Reaktorauslegung, dynamisches Verhalten von technischen Rührkessel- und Festbettreaktoren, Sicherheitsbetrachtungen, reales Durchmischungsverhalten		
14. Literatur:	Skript  empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baerns, M. ; Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987</li> <li>• Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999</li> <li>• Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998</li> <li>• Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002</li> <li>• Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley &amp; Sons, 1999</li> <li>• Elnashai, S. ; Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I</li> <li>• 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h
<hr/>	
17a. Studienleistung:	keine
<hr/>	
17b. Prüfungsleistungen:	Chemische Reaktionstechnik I, 1.0, schriftlich, 90 min
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	15570 Chemische Reaktionstechnik II
<hr/>	
19. Medienform:	Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer
	Übungen: Tafelanschrieb, Rechnerübungen
<hr/>	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13911 Chemische Reaktionstechnik I
<hr/>	
21. Angeboten von:	Institut für Chemische Verfahrenstechnik
<hr/>	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik, 5. Semester → Kernmodule
	B.Sc. Umweltschutztechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
	B.Sc. Materialwissenschaft, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen → Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)
	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13920 Dichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072600002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Werner Haas		
9. Dozenten:	Werner Haas		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Konstruktionslehre / Maschinenelemente z.B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV  oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I + II  oder Ähnliches.		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Problemstellungen, am Beispiel von Dichtsystemen, erkennen, analysieren, bewerten und kompetent einer sachgerechten Lösung zuführen.</li> <li>• Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen.</li> <li>• Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen.</li> <li>• Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen.</li> <li>• Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen.</li> <li>• Reibung, Verschleiß, Leckage, Konstruktion, Funktion, Anwendung und Berechnung aller wesentlichen Dichtungen für statische und dynamische Dichtstellen um Feststoffe, Paste, Flüssigkeit, Gas, Staub oder Schmutz abzudichten.</li> <li>• Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz.</li> <li>• Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht.</li> <li>• Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen; wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelles Vorlesungs-Manuskript;</li> <li>• <a href="http://www.fachwissen-dichtungstechnik.de">www.fachwissen-dichtungstechnik.de</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik</li> <li>• 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen</li> <li>• 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 h		

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h

Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:	keine
17b. Prüfungsleistungen:	120 Minuten schriftliche Klausur (gesamter Stoff von 2 Semestern) angeboten nach jedem Semester
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche)
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13921 Dichtungstechnik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13930 Einführung in die effiziente Wärmenutzung

2. Modulkürzel:	042410020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Drück</li> <li>• Klaus Spindler</li> <li>• Wolfgang Heidemann</li> <li>• Hans Müller-Steinhagen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Thermo-dynamik durch Modul Technische Thermodynamik 1 und 2		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen:  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Bedeutung effizienter Wärmeerzeugungssysteme und den Einsatz regenerativer Energien auf die Entwicklung des Energiebedarfs einordnen</li> <li>• kennen die grundlegenden Wärmetransportmechanismen und können diese zur Bestimmung von Wärmeverlusten von Gebäuden und Bauteilen anwenden</li> <li>• sind in der Lage basierend auf aktuell gültigen gesetzlichen Richtlinien für den Wärmebedarf Wärmeerzeugungsanlagen zu dimensionieren</li> <li>• kennen die Grundlagen zur Bemessung von wirtschaftlichen Wärmedämmstärken</li> <li>• beherrschen die Auslegung technischer Wärmeübertrager</li> <li>• können Sonderprobleme der Wärmeübertragung numerisch lösen</li> <li>• kennen die wesentlichen Methoden der solarthermischen Wärmeerzeugung und Wärmespeicherung</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen des energiesparenden und ressourcenschonenden Heizens und der effizienten Wärmeübertragung. Nach einer Einführung in die Grundlagen der Wärmeübertragung werden mit Hilfe exergetischer Betrachtungen die Bedingungen für eine effektive Wärmeübertragung hergeleitet. Die zur Berechnung von übertragener Wärme in ein- und mehrdimensionalen Geometrien erforderlichen Methoden werden demonstriert und anhand von Beispielen geübt. Dabei wird auf die numerische Bestimmung von Temperaturfeldern eingegangen. Die auf gesetzlichen Richtlinien basierenden Methoden zur Wärmebedarfsermittlung von Gebäuden werden ausführlich diskutiert. Es werden verschiedene Wärmeversorgungssysteme energetisch, ökologisch und ökonomisch bewertet. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die Umsetzung der Grundlagen für die Berechnung und Dimensionierung technischer Wärmeübertrager vorgenommen. Der Abschluss bildet ein Überblick zum		

	Einsatz von Sonnenenergie bei der Wärmebereitstellung für Heißwasser und Raumwärme.
14. Literatur:	<p>Vorlesungsmanuskripte,</p> <p>empfohlene Literatur:</p> <p>Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, München Wien, 2003.</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139301 Vorlesung und Übung Einführung in effiziente Wärmenutzung</li> <li>• 139302 Praktikum 1 aus dem APMB-Praktikumsangebot</li> <li>• 139303 Praktikum 2 aus dem APMB-Praktikumsangebot</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 148h = 190h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung: Dauer 60 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Tafel, Overhead-Projektoranschrieb
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13931 Einführung in die effiziente Wärmenutzung
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Grundlagen in Maschinenbau</li> <li>• Wahlbereich Thermische Energiesysteme</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.		
13. Inhalt:	<p><b>I: Vorlesung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme</li> <li>2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch</li> <li>3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4. Heizwert,</li> <li>4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen</li> <li>5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen</li> <li>6) Treibhausgasemissionen</li> <li>7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse,</li> <li>8) Wasserstoff und Brennstoffzelle</li> </ol> <p><b>II: Praktikum</b></p> <p>Versuche mit Brennstoffen und an Feuerungsanlagen (3 Versuche)</p> <p><b>III: Exkursion zu einer industriellen Feuerungsanlage</b></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumbeschreibungen</li> <li>• World Energy Outlook, International Energy Agency, IEA</li> <li>• Luftreinhaltung: Entstehung, Ausbreitung u. Wirkung v. Luftverunreinigungen; Meßtechnik, Emissionminderung u. Vorschriften 3. Verlag: Berlin; Heidelberg; u.a.: Springer-Verl. 1993, Verfasser: Baumbach, Günter</li> <li>• Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Verfasser: Volker Quaschnig, 2008 Carl Hanser Verlag, München</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139401 Vorlesung Energie- und Umwelttechnik</li> <li>• 139402 Übung Energie- und Umwelttechnik</li> <li>• 139403 Praktikum Energie- und Umwelttechnik 3 Versuche je 3H</li> <li>• 139404 Exkursion Energie- und Umwelttechnik</li> </ul>						
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">61 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">119 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	61 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	119 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	61 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	119 h						
Gesamt:	180 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum</li> </ul>						
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung</p>						

---

## Modul: 13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung

2. Modulkürzel:	041210001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß		
9. Dozenten:	Alfred Voß		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz)</li> <li>• Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik und Chemie</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimensionen und können diese analysieren. Sie haben die Fähigkeit, die Methoden der Bilanzierung und der Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Analyse und Beurteilung von Energiesystemen einschließlich ihrer umweltseitigen Effekte einzusetzen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie und ihre volkswirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung</li> <li>• Energienachfrage und die Entwicklung der Energieversorgungsstrukturen</li> <li>• Energieressourcen</li> <li>• Techniken zur Umwandlung und Nutzung von Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbaren Energiequellen</li> <li>• Methoden der Bilanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung</li> <li>• Organisation und Struktur der Energiewirtschaft und von Energiemärkten</li> <li>• Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung</li> <li>• Techniken zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen</li> </ul> <p>Empfehlung (fakultativ): IER- Exkursion zum Thema "Energiewirtschaft und Energietechnik"</p>		
14. Literatur:	Manuskript Online  Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland in Praxiswissen Energie und Umwelt: TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008  Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009  Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W.		

Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen:  
Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] :, 2010

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 139501 Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  
Gesamt: 180 h

17a. Studienleistung:

17b. Prüfungsleistungen: Prüfung: 120 Minuten schriftlich

18. Grundlage für ... :  
• 16000 Erneuerbare Energien  
• 17500 Energiemärkte und Energiepolitik

19. Medienform:  
• Beamergestützte Vorlesung  
• teilweise Tafelanschrieb  
• Lehrfilme  
• begleitendes Manuskript

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13951 Energiewirtschaft und Energieversorgung

21. Angeboten von: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Umweltschutztechnik, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester  
→ Kernmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Erweiterte Grundlagen
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester  
→ Hauptfach Maschinenwesen  
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester  
→ Wahlpflichtfach  
→ Vertiefung Maschinenwesen  
→ Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft
- ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester  
→ Studium der Technik  
→ Profil 1  
→ Vertiefung zu Profil 1

## Modul: 13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072210001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Rainer Gadow		
9. Dozenten:	Rainer Gadow		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	abgeschlossene Prüfung in Werkstoffkunde I+II und Konstruktionslehre I +II mit Einführung in die Festigkeitslehre		
12. Lernziele:	Studierende können nach Besuch dieses Moduls: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Systematik der Faser- und Schichtverbundwerkstoffe und charakteristische Eigenschaften der Werkstoffgruppen unterscheiden, beschreiben und beurteilen.</li> <li>• Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) verstehen und analysieren.</li> <li>• Verstärkungsmechanismen benennen, erklären und berechnen.</li> <li>• Hochfeste Fasern und deren textiltechnische Verarbeitung beurteilen.</li> <li>• Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen benennen, vergleichen und auswählen.</li> <li>• Verfahren und Prozesse zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und Schichtverbunden benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden.</li> <li>• Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten.</li> <li>• In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme bzw. Verbundbauweisen identifizieren, planen und auswählen.</li> <li>• Prozesse abstrahieren sowie Prozessmodelle erstellen und berechnen.</li> <li>• Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Dieser Modul hat die verschiedenen Möglichkeiten zur Verstärkung von Werkstoffen durch die Anwendung von Werkstoff-Verbunden und Verbundbauweisen zum Inhalt. Dabei werden stoffliche sowie konstruktive und fertigungstechnische Konzepte berücksichtigt. Es werden Materialien für die Matrix und die Verstärkungskomponenten und deren Eigenschaften erläutert. Verbundwerkstoffe werden gegen monolithische Werkstoffe abgegrenzt. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete und -grenzen von Verbundwerkstoffen beleuchtet. Den Schwerpunkt bilden die Herstellungsverfahren von Faser- und Schichtverbundwerkstoffen. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht.		

### Stichpunkte:

- Grundlagen Festkörper
- Metalle, Polymere und Keramik; Verbundwerkstoffe in Natur und Technik; Trennung von Funktions- und Struktureigenschaften.
- Auswahl von Verstärkungsfasern und Faserarchitekturen; Metallische und keramische Matrixwerkstoffe.
- Klassische und polymerabgeleitete Herstellungsverfahren.
- Mechanische, textiltechnische und thermische Verfahrenstechnik.
- Grenzflächensysteme und Haftung.
- Füge- und Verbindungstechnik.
- Grundlagen der Verfahren zur Oberflächen-veredelung, funktionelle Oberflächeneigenschaften.
- Vorbehandlungsverfahren.
- Thermisches Spritzen.
- Vakuumverfahren; Dünnschichttechnologien PVD, CVD, DLC
- Konversions und Diffusionsschichten.
- Schweiß- und Schmelztauchverfahren
- Industrielle Anwendungen (Überblick).
- Aktuelle Forschungsgebiete.
- Strukturmechanik, Bauteildimensionierung und Bauteilprüfung.
- Grundlagen der Schichtcharakterisierung.

## 14. Literatur:

- Skript
- Filme
- Normblätter

**Literaturempfehlungen:**

- R. Gadow (Hrsg.): „Advanced Ceramics and Composites - Neue keramische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe“. Renningen-Malmsheim : expert-Verl., 2000.
- K. K. Chawla: „Composite Materials - Science and Engineering“. Berlin : Springer US, 2008.
- K. K. Chawla: „Ceramic Matrix Composites“. Boston : Kluwer, 2003.
- M. Flemming, G. Ziegmann, S. Roth: „Faserverbundbauweisen - Fasern und Matrices“. Berlin : Springer, 1995.
- H. Simon, M. Thoma: „Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe“. München : Hanser, 1989.
- R. A. Haefer: „Oberflächen- und Dünnschichttechnologie“. Berlin : Springer, 1987.
- L. Pawlowski: „The Science and Engineering of Thermal Spray Coatings“. Chichester : Wiley, 1995

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 130401 Vorlesung Verbundwerkstoffe I: Anorganische Faserverbundwerkstoffe
- 130402 Vorlesung Verbundwerkstoffe II: Oberflächentechnik und Schichtverbundwerkstoffe
- 130403 Exkursion Fertigungstechnik Keramik und Verbundwerkstoffe
- 130404 Praktikum Verbundwerkstoffe mit keramischer und metallischer Matrix
- 130405 Praktikum Schichtverbunde durch thermokinetische Beschichtungsverfahren

## 16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h

Gesamt: 180 h

## 17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Prüfung: i.d.R. schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer: 120 min;  
bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13041 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

---

21. Angeboten von: Institut für Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Produktionstechnik
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Mechatronik, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Schinköthe</li> <li>• Eberhard Burkard</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen		
13. Inhalt:	<p>Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie.</p> <p>Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika „Einführung in die 3D-Messtechnik“, „Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests“</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Schinköthe, Wolfgang</i> : Skript zur Vorlesung Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Universität Stuttgart, Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS</li> <li>• 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die 3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung: eine zweistündige Klausur		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Tafel
- OHP
- Beamer

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

---

21. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule
- B.Sc. Mechatronik, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	070800010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung		
13. Inhalt:	<b>Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen, Zündprozesse.</li> </ul> <b>Grdlg Technischer Verbrennungsvorgänge II:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-Navier-Stokes-Gleichungen reaktiver Strömungen; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen; Flamelet- Konzepte; gestreckte Flammenstrukturen; Eigenschaften motorischer Verbrennung und Feuerungen; Schadstoffbildung.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag</li> <li>• Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I</li> <li>• 140902 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 Minuten		

---

je nach Anzahl der Studierenden eventuell mündliche Prüfung, 40 Minuten

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Tafelanschrieb
- PPT-Präsentationen
- Skripte zu den Vorlesungen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 6. Semester  
→ Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Energiewandlung und -anwendung
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester  
→ Kernmodule  
→ Thermische Energiesysteme

---

## Modul: 13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau

2. Modulkürzel:	049910001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Heinrich Planck		
9. Dozenten:	Heinrich Planck		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Grundlagen um die komplexen Prozessabläufe sowie die technologischen Zusammenhänge der Textiltechnik verstehen. Sie kennen die wichtigsten textilen Materialien in ihren Eigenschaften und Möglichkeiten, sowie die grundlegenden Prozessabläufe zur Herstellung von Textilien. Anhand dieser Abläufe kennen sie die wichtigsten textilen Produktionsprozesse, insbesondere die Möglichkeiten der Multiskaligkeit textiler Strukturen und die zur Erzeugung notwendigen Technologien. Durch in die Vorlesung integrierte praktische Demonstrationen an aktuellen Industriemaschinen beherrschen sie die behandelten technologischen Verfahren und Prozessabläufe der Textiltechnik und des Textilmaschinenbaus		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die textilen Fertigungsverfahren sowie Vermittlung der Multiskaligkeit textiler Strukturen und der sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Funktionalität.</li> <li>• Textile Werkstoffkunde</li> </ul>		
14. Literatur:	Aktuelle Vorlesungsmanuskripte		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139801 Vorlesung Einführung Textil- und Faserstoffkunde</li> <li>• 139802 Vorlesung Einführung Textiltechnik</li> <li>• 139803 Praktikum Einführung in die textile Prüftechnik und Statistik</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	76 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	104h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (40 min.)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Exponate</li> <li>• aktuelle Maschinen</li> <li>• Folienausdrucke</li> </ul>		

---

Praktikum: -

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13981 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13990 Grundlagen der Fördertechnik

2. Modulkürzel:	072310001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Karl-Heinz Wehking		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl-Heinz Wehking</li> <li>• Christian Vorwerk</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Mechanik I-IV und Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II und Grundzüge der Produktentwicklung I+II		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Grundlagen der Fördertechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Fördermittel in unterschiedlichen Anwendungsfällen und die Basiselemente für deren Konstruktion und Entwicklung kennen gelernt,</li> <li>• können die Studierenden wichtige Aufgaben der Betriebsführung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Einrichtungen durchführen.</li> </ul> <p><b>Erworbene Kompetenzen :</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit den wichtigsten Methoden zur Planung der Gegebenheiten des jeweiligen Wirtschaftsbereiches und seiner zu fördernden Güter unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten vertraut,</li> <li>• kennen die fördertechnischen Basiselemente für die Konstruktion und Entwicklung von Materialflusssystemen,</li> <li>• verstehen den Vorgang der Entwicklung, Planung, Betrieb und der Instandhaltung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Komponenten,</li> <li>• können die richtigen technischen Basiselemente Ihrer Art und Form entsprechend unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile für die klassischen Aufgaben der Fördertechnik (Fördern, Verteilen, Sammeln und Lagern) zuordnen und auswählen</li> <li>• verstehen Materialfluss als Verkettung aller Vorgänge beim Gewinnen, Be- und Verarbeiten sowie bei der Verteilung von Gütern innerhalb festgelegter Bereiche.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Fördertechnik.</p> <p>Im <b>ersten</b> Teil der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung der fördertechnischen Basiselemente vorgestellt. Es werden die Aufgaben der Seile und Seiltriebe, Ketten- und Kettentriebe, Bremsen, Bremslüfter und Gesperre, Laufräder/Schienen,</p>		

Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel, Kupplungen, Antriebe mit Verbrennungsmotoren, Elektrische Antriebe, Hydrostatische Antriebe erläutert und der Einsatz der Basiselemente im Bereich der Fördertechnik behandelt. Die Dimensionierung fördertechnischer Systeme wird durch mehrere Vorlesungsbegleitende Übungen erklärt.

Der **zweite** Teil beginnt mit der Vorstellung der Aufgaben und Funktion von Lastaufnahmeeinrichtungen und Ladehilfsmitteln. Es werden im Anschluss unterschiedliche stetige Fördersysteme (Band- und Kettenförderer, Hängeförderer, Schwingförderer, angetriebene Rollenbahnen, Schwerkraft- und Strömungsförderer usw.) ebenso behandelt wie die Systematik von Unstetigförderern (Flurförderzeuge, flurgebundene Schienenfahrzeuge, aufgeständerte Unstetigförderer, flurfreie Unstetigförderer). Anschließend werden Lagersysteme vorgestellt und die Systematisierung nach Bauart und Lagergut in statische und dynamische Lager erarbeitet. Den Abschluss bilden zwei Kapitel über Sortertechnik sowie Kommissioniersysteme.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin,H.; Römisch,P.; Weidlich,A.: Materialflusstechnik, 8. Auflage, Vieweg Verlag, 2004</li> <li>• Pfeifer,H.; Kabisch, G.; Lautner,H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995</li> <li>• Scheffler,M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1.Auflage, Vieweg Verlag, 1994</li> <li>• Ten Hompel,M.; Schmidt,T.; Nagel,L.; Jünemann,R.: Materialflusssysteme. Förder- und Lagertechnik, 3. Auflage, Springer Verlag, 2007</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139901 Vorlesung und Übung Grundlagen der Fördertechnik</li> <li>• 139902 Praktikum 1 Grundlagen der Fördertechnik - wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts</li> <li>• 139903 Praktikum 2 Grundlagen der Fördertechnik - wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 135h = 180h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung: GFT (gesamter Stoff von beiden Semestern)</p> <p>i. d. R. schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min; bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel, Overhead-Projektor
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13991 Grundlagen der Fördertechnik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt		
9. Dozenten:	Michael Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik I + II</li> <li>• Technische Mechanik I + II</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik haben die Studenten die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können Sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen.</p> <p><b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut,</li> <li>• kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes</li> <li>• verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik der heiz- und rumlufttechnischen Anlagen</li> <li>• Strömung in Kanälen und Räumen</li> <li>• Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung</li> <li>• Wärmeleitung</li> <li>• Thermodynamik feuchter Luft</li> <li>• Verbrennung</li> <li>• meteorologische Grundlagen</li> <li>• Anlagenauslegung</li> <li>• thermische und lufthygienische Behaglichkeit</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2007</li> <li>• Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994</li> <li>• Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004</li> <li>• Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981</li> <li>• Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998</li> </ul>		

- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-berechnung und Regelung. Bd.3-Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977
- Knabe,G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 h  
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  
 Gesamt: 180 h

17a. Studienleistung: Prüfungsvorleistung:  
 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik: keine

17b. Prüfungsleistungen: Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik: 1.0, schriftlich, 120 Minuten

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Vorlesungsskript

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13061 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik

21. Angeboten von:

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 5. Semester
  - Kernmodule
  - Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Energiewandlung und -anwendung
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
  - Vertiefung Maschinenwesen
  - Wahlbereich (Kompetenzfeld I)
  - Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
  - Vertiefung Maschinenwesen
  - Wahlbereich (Kompetenzfeld II)
  - Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

## Modul: 14010 Grundlagen der Kunststofftechnik

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Christian Bonten		
9. Dozenten:	Christian Bonten		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine  für Verfahrenstechnik und Maschinenbau Master:  Grundstudium des Bachelorstudiengangs mach. oder verf.		
12. Lernziele:	Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z.B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FVK), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen, sowie Aspekten der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Grundlagen: Einleitung zur Kunststoffgeschichte, die Unterteilung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen; chemischer Aufbau und Struktur vom Monomer zum Polymer</li> <li>• Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe</li> <li>• Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze</li> <li>• Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe; thermische, elektrische und weitere Eigenschaften; Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften; Alterung der Kunststoffe</li> <li>• Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandsgleichungen</li> <li>• Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe</li> <li>• Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren</li> <li>• Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten; Fügetechnik</li> <li>• Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation in pdf-Format</li> </ul>		

- W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges:  
*Werkstoffkunde Kunststoffe*, Hanser Verlag
- W. Michaeli: *Einführung in die Kunststoffverarbeitung*, Hanser Verlag
- G. Ehrenstein: *Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften*, Hanser Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140101 Vorlesung Grundlagen der Kunststofftechnik
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h
	Nacharbeitszeit: 132h
	Summe: <b>180h</b>
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung von 120 min im halbjährlichen Turnus; keine Prüfungsvorleistungen.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14011 Grundlagen der Kunststofftechnik
21. Angeboten von:	Institut für Kunststofftechnik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule M.Sc. Verfahrenstechnik, 3. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Kunststofftechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, 3. Semester → Wahlmodule B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester → Ergänzungsmodule

## Modul: 14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041910002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Piesche		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Piesche</li> <li>• Steffen Schütz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Strömungsmechanik</p> <p>Formal: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik: Trennen, Mischen, Zerteilen und Agglomerieren. Sie kennen die verfahrenstechnische Anwendungen, grundlegende Methoden und aktuelle, wissenschaftliche Fragestellungen aus dem industriellen Umfeld. Sie beherrschen die Grundlagen der Partikeltechnik, der Partikelcharakterisierung und Methoden zum Scale-Up von verfahrenstechnischen Anlagen vermittelt. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik in der Praxis anzuwenden, Apparate auszulegen und geeignete scale-up-fähige Experimente durchzuführen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabengebiete und Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> <li>• Grundlagen der Partikeltechnik, Beschreibung von Partikelsystemen</li> <li>• Einphasenströmungen in Leitungssystemen</li> <li>• Transportverhalten von Partikeln in Strömungen</li> <li>• Poröse Systeme</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der mechanischen Trenntechnik</li> <li>• Beschreibung von Trennvorgängen</li> <li>• Einteilung von Trennprozessen</li> <li>• Verfahren zur Fest-Flüssig-Trennung, Sedimentation, Filtration, Zentrifugation</li> <li>• Verfahren der Fest-Gas-Trennung, Wäscher, Zyklonabscheider</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Mischtechnik</li> <li>• Dimensionslose Kennzahlen in der Mischtechnik</li> <li>• Bauformen und Funktionsweisen von Mischeinrichtungen</li> <li>• Leistungs- und Mischzeitcharakteristiken</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Zerteiltechnik</li> <li>• Zerkleinerung von Feststoffen</li> <li>• Zerteilen von Flüssigkeiten durch Zerstäuben und Emulgieren</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Agglomerationstechnik</li> <li>• Trocken- und Feuchtagglomeration</li> <li>• Haftkräfte</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie und Übertragungsregeln</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löffler, F.: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg, 1992</li> <li>• Zogg, M.: Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik, Teubner, 1993</li> <li>• Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH-Verlag, 2004</li> <li>• Schubert, H.: Mechanische Verfahrenstechnik, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1997</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140201 Vorlesung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> <li>• 140202 Übung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> </ul>						
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h						
Gesamt:	180 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 1.0, schriftlich, 120 min.						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute Gruppenübungen						
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14021 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Verfahrenstechnik, 5. Semester → Kernmodule</li> <li>B.Sc. Umweltschutztechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule</li> <li>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</li> </ul>						

## Modul: 14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung

2. Modulkürzel:	052110002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende kennen wesentliche Grundlagen der Werkstoffe, Prozessschritte, Integrationsprozesse und Volumenproduktionsverfahren in der Silizium-Technologie		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• History and Basics of IC Technology</li> <li>• Process Technology I and II</li> <li>• Process Modules</li> <li>• MOS Capacitor</li> <li>• MOS Transistor</li> <li>• Non-Ideal MOS Transistor</li> <li>• Basics of CMOS Circuit Integration</li> <li>• CMOS Device Scaling</li> <li>• Metal-Silicon Contact</li> <li>• Interconnects</li> <li>• Design Metrics</li> <li>• Special MOS Devices</li> <li>• Future Directions</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002</li> <li>• S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990</li> <li>• S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2<sup>nd</sup> Ed. Wiley Interscience, 1981</li> <li>• S. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140301 Vorlesung und Übung Grundlagen der Mikroelektronikfertigung		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (40 min)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion		

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14031 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück		
9. Dozenten:	Heinz Kück		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften, sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der MST</li> <li>• Silizium-Mikromechanik</li> <li>• Einführung in die Vakuumtechnik</li> <li>• Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten</li> <li>• (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation)</li> <li>• Lithographie und Maskentechnik</li> <li>• Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen)</li> <li>• Reinraumtechnik</li> <li>• Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken)</li> <li>• LIGA-Technik</li> <li>• Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (Mikrospritzguss, Heißprägen)</li> <li>• Mikrobearbeitung von Metallen (Funkenerosion, spanende Mikrobearbeitung)</li> <li>• Messmethoden der Mikrotechnik</li> <li>• Prozessfolgen der Mikrotechnik</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik</li> <li>• 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:	mündliche Abschlussprüfung, 40 min		
17b. Prüfungsleistungen:	mündliche Abschlussprüfung, 40 min		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13541 Grundlagen der Mikrotechnik

---

21. Angeboten von: Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Produktionstechnik
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Mechatronik, 5. Semester
  - Kernmodule

---

## Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• Wolfgang Osten</li> <li>• Erich Steinbeißer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3 , Experimentalphysik		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation</li> <li>• sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen</li> <li>• verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz“ und „Beugung“ aus den Maxwell-Gleichungen</li> <li>• können die Grenzen der optischen Auflösung definieren</li> <li>• können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion;</li> <li>• Kollineare (Gaußsche) Optik;</li> <li>• optische Bauelemente und Instrumente;</li> <li>• Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung;</li> <li>• Abbildungsfehler;</li> <li>• Strahlung und Lichttechnik</li> </ul>		
14. Literatur:	Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung; Übungsblätter; Formelsammlung; Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen;  Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross: Handbook of Optical Systems Vol. 1, Fundamentals of Technical Optics, 2005</li> <li>• Haferkorn: Optik, Wiley, 2002</li> <li>• Hecht: Optik, Oldenbourg, 2005</li> <li>• Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2004</li> <li>• Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007</li> <li>• Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik</li> <li>• 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik</li> <li>• 140603 Praktikum Grundlagen der Technischen Optik</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Abschlussklausur, Dauer: 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen, Übung: Notebook + Beamer, OH-Projektor, Tafel, kleine „Hands-on“ Versuche gehen durch die Reihen
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14061 Grundlagen der Technischen Optik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Casey		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Casey</li> <li>• Jürgen F. Mayer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Technische Thermodynamik I + II</li> <li>• Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</li>   <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Technische Thermodynamik I + II</li> <li>• Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</li> </ul>		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen</li> <li>• kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren)</li> <li>• beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen</li> <li>• ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung</li> <li>• Bauarten</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen</li> <li>• Fluideigenschaften und Zustandsänderungen</li> <li>• Strömungsmechanische Grundlagen</li> <li>• Anwendung auf Gestaltung der Bauteile</li> <li>• Ähnlichkeitsgesetze</li> <li>• Turbinen- und Verdichtertheorie</li> <li>• Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung</li> <li>• Bauteile: Beanspruchungen, Auslegung, Festigkeits- und Schwingungsprobleme</li> <li>• Labyrinthdichtungen</li> <li>• Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren</li> <li>• Instationäre Beanspruchungen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanskript, ITSM Univ. Stuttgart</li> </ul>		

- Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005
- Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000
- Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001
- Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140701	Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h
	Gesamt:	180 h
17a. Studienleistung:		
17b. Prüfungsleistungen:		schriftliche Prüfung 120 min
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14071	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
21. Angeboten von:		Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:		B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen

## Modul: 13550 Grundlagen der Umformtechnik

2. Modulkürzel:	073210001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Mathias Liewald		
9. Dozenten:	Mathias Liewald		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen: vor allem Werkstoffkunde, aber auch Technische Mechanik und Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen und Verfahren der spanlosen Formgebung von Metallen in der Blech- und Massivumformung</li> <li>• können teilespezifisch die zur Herstellung optimalen Verfahren auswählen</li> <li>• kennen die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Verfahren, sowie ihre stückzahlabhängige Wirtschaftlichkeit</li> <li>• können die zur Formgebung notwendigen Kräfte und Leistungen abschätzen</li> <li>• sind mit dem Aufbau und der Herstellung von Werkzeugen vertraut</li> </ul>		
13. Inhalt:	Grundlagen: Vorgänge im Werkstoff (Verformungsmechanismen, Verfestigung, Energiehypothese, Fließkurven), Oberfläche und Oberflächenbehandlung, Reibung und Schmierung, Erwärmung vor dem Umformen, Kraft und Arbeitsbedarf, Toleranzen in der Umformtechnik, Verfahrensgleichung nach DIN 8582 (Übersicht, Beispiele) Druckumformen (DIN 8583), Walzen (einschl. Rohrwalzen), Freiformen (u. a. Rundkneten, Stauchen, Prägen, Auftreiben), Gesenkformen, Eindrücken, Durchdrücken (Verjüngen, Strangpressen, Fließpressen), Zugdruckumformen (DIN 8584): Durchziehen, Tiefziehen, Drücken, Kragenziehen, Zugumformen (DIN 8585): Strecken, Streckrichten, Weiten, Tiefen, Biegeumformen (DIN 8586), Schubumformen (DIN 8587)		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Download: Skript „Einführung in die Umformtechnik 1/2“</li> <li>• K. Lange: Umformtechnik, Band 1 - 3</li> <li>• K. Siegert: Strangpressen</li> <li>• K. Lange, H. Meyer-Nolkemper: Gesenkschmieden</li> <li>• Schuler: Handbuch der Umformtechnik</li> <li>• G. Oehler/F. Kaiser: Schneid-, Stanz- und Ziehwerkzeuge</li> <li>• R. Neugebauer: Umform- und Zerteiltechnik</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135501 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik I</li> <li>• 135502 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h		

---

Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:	Schriftliche Prüfung über beide Semester, zweimal jährlich angeboten, 120 Minuten
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung über beide Semester, zweimal jährlich angeboten, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Download
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13551 Grundlagen der Umformtechnik
21. Angeboten von:	Institut für Umformtechnik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik</p> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p>

---

## Modul: 11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren

2. Modulkürzel:	070800003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Bargende		
9. Dozenten:	Michael Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus 1. bis 4. Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die Teilprozesse des Verbrennungsmotors. Sie können thermodynamische Analysen durchführen und Kennfelder interpretieren. Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung (innermotorisch und durch Abgasnachbehandlung) können bestimmt werden.		
13. Inhalt:	Thermodynamische Vergleichsprozesse, Kraftstoffe, Otto- und dieselmotorische Gemischbildung, Zündung und Verbrennung, Ladungswechsel, Aufladung, Auslegung eines Verbrennungsmotors, Triebwerksdynamik, Konstruktionselemente, Abgas- und Geräuschemissionen		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</li> <li>• Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	113901 Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: schriftlich 120 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11391 Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
21. Angeboten von:	Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Krafttechnik  B.Sc. Umweltschutztechnik, 5. Semester		

- 
- Ergänzungsmodule
  - B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 5. Semester
    - Kernmodule (5. und 6. Semester)
  - B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
    - Ergänzungsmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Wahlbereich (Kompetenzfeld I)
    - Affines Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Wahlbereich (Kompetenzfeld II)
    - Affines Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik
  - ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
    - Studium der Technik
    - Profil 1
    - Vertiefung zu Profil 1
-

## Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Spindler</li> <li>• Hans Müller-Steinhagen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Kompetenzfeld II</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester          → Kernmodule          → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</p>		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Thermodynamik I/II</li> <li>• 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten</li> <li>• Integral- und Differentialrechnung</li> <li>• Strömungslehre</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärmeübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärmetransportvorgänge anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw. -senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperatursgleich im halbbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6<sup>th</sup> edition. J. Wiley &amp; Sons, 2007</li> <li>• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5<sup>th</sup> edition. J. Wiley &amp; Sons, 2007</li> <li>• Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004</li> <li>• Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage</li> <li>• Formelsammlung und Datenblätter</li> <li>• Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung</li> <li>• 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung</li> </ul>						
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h		Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h							
Gesamt:	180 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsvoraussetzung: keine</p> <p>Prüfung: schriftlich, 120 Minuten</p>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes</li> <li>• Folien auf Homepage verfügbar</li> <li>• Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb</li> </ul>						
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Thermische Energiesysteme</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach</li> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung</li> </ul> </li> </ul>						

---

## Modul: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042010002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Göde		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eberhard Göde</li> <li>• Albert Ruprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	<p>Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik)</p> <p>Technische Strömungslehre oder Strömungsmechanik</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen, sie sind in der Lage, grundlegende Voraussetzungen von hydraulischen Strömungsmaschinen und Hilfsaggregaten in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft.</p> <p>Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.</p>		
14. Literatur:	Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li> <li>• 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li> <li>• 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung i. d. R. schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min;</p> <p>bei weniger als 15 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min</p>		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor-Anschrieb, Skript zur Vorlesungen, persönliche Interaktion
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	MA(1-Fach) Empirische Politik-und Sozialforschung (dt.-frz.), 0. Semester → Konto: Bonuspunkte bisher B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

2. Modulkürzel:	041610001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• Eckart Laurien</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	<p>Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre</p> <p>Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise eines Druckwasser-Reaktors (DWR); die Unterschiede zu anderen Reaktoren (BWR; Schnelle Brüter, modulare HTRs und einige Reaktoren der „Gen. IV“. Mit den grundlegenden thermohydraulischen und kernphysikalischen Zusammenhängen im Reaktorkern/-kreislauf werden die Studierenden vertraut gemacht und die relevanten Reaktorsicherheitsfragestellungen und damit zusammenhängende Reaktorstörfallabläufe und Reaktorsicherheitskonzepte werden vermittelt. Über den nuklearen Brennstoffkreislauf wird ein Überblick gegeben und die Grundzüge atomrechtlicher Gesetzesregelungen dargestellt.</p> <p>Die erworbenen Erkenntnisse können ggf. in einer Studien- oder Masterarbeit Verwendung finden.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung/Aspekte der Kernenergie in Deutschland</li> <li>- Bauarten von Kernkraftwerken (z.B. SWR, DWR, HTR, Candu, RBMKI, WWER, schnelle Reaktoren)</li> <li>- Einführung in Thermohydraulik anhand ausgewählter Fallbeispiele</li> <li>- Einführung in die Reaktorphysik inkl. Strahlenschutz und Strahlentechnik</li> <li>- Einführung in die Reaktorsicherheit inkl. Darstellung Reaktorstörfall-Szenarien/Reaktorsich.-Konzepte</li> <li>- Darlegung nuklearer Brennstoffkreislauf (u.a. Brennstoffherstellung, Wiederaufbereitung, Endlagerung)</li> <li>- Neue fortschrittliche Reaktorkonzepte (Generation IV, Fusionsreaktoren), Entwicklung/Perspektiven Kernfusion</li> </ul>		

- Einführung in gesetzliche Grundlagen (z.B. Atomgesetz, meldepflichtige Störfälle, "Atomausstieg", etc.)

14. Literatur:	W. Oldekop: "Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17a. Studienleistung:	keine
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 min. ohne Unterlagen
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	ppt-Präsentation Manuskripte online Tafel + Kreide
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
21. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

## Modul: 13590 Kraftfahrzeuge I + II

2. Modulkürzel:	070800001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jochen Wiedemann		
9. Dozenten:	Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die KFZ Grundkomponenten, Fahrwiderstände sowie Fahrgrenzen. Sie können KFZ Grundgleichungen im Kontext anwenden. Die Studenten wissen um die Vor- und Nachteile von Fahrzeug- Antriebs- und Karosseriekonzepten.		
13. Inhalt:	Historie des Automobils, Kfz-Entwicklung, Karosserie, Antriebskonzepte, Fahrleistungen - und widerstände, Leistungsangebot, Fahrgrenzen, Räder und Reifen, Bremsen, Kraftübertragung, Fahrwerk, alternative Antriebskonzepte		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedemann, J.: Kraftfahrzeuge I+II, Vorlesungsumdruck,</li> <li>• Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007</li> <li>• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</li> <li>• Reimpell, J.: Fahrwerkstechnik: Grundlagen, Vogel-Fachbuchverlag, 2005</li> <li>• Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135901 Vorlesung Kraftfahrzeuge I + II</li> <li>• 135902 Übung Kraftfahrzeuge I + II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 Minuten schriftlich		
18. Grundlage für ... :	13590 Kraftfahrzeuge I + II		
19. Medienform:	Beamer, Tafel		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13591 Kraftfahrzeuge I + II		
21. Angeboten von:	Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Krafttechnik		

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
    - Kernmodule (5. und 6. Semester)
  - B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
    - Ergänzungsmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Wahlbereich (Kompetenzfeld I)
    - Affines Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Wahlbereich (Kompetenzfeld II)
    - Affines Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik
  - ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
    - Studium der Technik
    - Profil 1
    - Vertiefung zu Profil 1
-

## Modul: 14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

2. Modulkürzel:	070800002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans-Christian Reuss		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuss		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten kennen mechatronische Komponenten in Automobilen, können Funktionsweisen und Zusammenhänge erklären.</p> <p>Die Studenten können Entwicklungsmethoden für mechatronische Komponenten im Automobil einordnen und anwenden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>VL Kfz-Mech I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik</li> <li>• Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht)</li> <li>• Motorelektronik (Zündung, Einspritzung)</li> <li>• Getriebeelektronik</li> <li>• Lenkung</li> <li>• ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung</li> <li>• Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperr)</li> <li>• Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage)</li> </ul> <p><b>VL Kfz-Mech II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme)</li> <li>• Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse</li> <li>• Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell)</li> </ul> <p><b>Übung Elektronik im Kraftfahrzeug</b></p> <p>Praktische Übungen: Modellierung, Simulation, Rapid Prototyping (Simulink); Festkommatransformation, Autocodegenerierung (TargetLink); Vernetzung mit CAN (CANoe).</p>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdruck: „Kraftfahrzeugmechatronik I“ (Reuss)</p> <p>Schäuffele, J., Zurawka, T.: „Automotive Software Engineering“ Vieweg, 2006</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141301 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik I</li> <li>• 141302 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik II</li> </ul>		

---

	• 141303 Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur, 2 Stunden schriftlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer), Laborübungen (am PC, betreute Zweiergruppen)
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14131 Kraftfahrzeugmechatronik I + II
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester) B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester → Studium der Technik → Profil 1 → Vertiefung zu Profil 1

---

## Modul: 14150 Leichtbau

2. Modulkürzel:	041810002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Eberhard Roos	
9. Dozenten:		Eberhard Roos	
10. Zuordnung zum Curriculum:		B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit	
11. Voraussetzungen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Festigkeitslehre</li> <li>• Werkstoffkunde I und II</li> </ul>	
12. Lernziele:		Die Studierenden sind in der Lage anhand des Anforderungsprofils leichte Bauteile durch Auswahl von Werkstoff, Herstell- und Verarbeitungstechnologie zu generieren. Sie können eine Konstruktion bezüglich ihres Gewichtsoptimierungspotentials beurteilen und gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Verfahren der Festigkeitsberechnung, der Herstellung und des Fügens vertraut und können Probleme selbstständig lösen.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffe im Leichtbau</li> <li>• Festigkeitsberechnung</li> <li>• Konstruktionsprinzipien</li> <li>• Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen</li> <li>• Verbindungstechnik</li> <li>• Zuverlässigkeit</li> <li>• Recycling</li> <li>• Laborversuch: Verformungsmessungen mit Dehnungsmessstreifen</li> <li>• Laborversuch: Methoden zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung</li> </ul>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung, Prof. E. Roos</li> <li>• ergänzende Folien im Internet</li> <li>• Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft</li> <li>• Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141501 Vorlesung Leichtbau</li> <li>• 141502 Leichtbau Übung</li> </ul>	
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:		Abschlussklausur 120 min schriftlich (wird nach jedem Semester angeboten)	
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform: PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14151 Leichtbau

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 6. Semester  
→ Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Erweiterte Grundlagen

---

## Modul: 16260 Maschinendynamik

2. Modulkürzel:	072810004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I-III		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls Maschinendynamik grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Methoden der Dynamik und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Maschinendynamik. Sie können grundlegende Problemstellungen aus der Maschinendynamik selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht analysieren und lösen.		
13. Inhalt:	Einführung in die Technische Dynamik mit den theoretischen Grundlagen des Modellierens und der Dynamik, rechnergestützte Methoden und praktische Anwendungen. Kinematik und Kinetik, Prinzipie der Mechanik: D'Alembert, Jourdain, Lagrangesche Gleichungen zweiter Art, Methode der Mehrkörpersysteme, rechnergestütztes Aufstellen von Bewegungsgleichungen für Mehrkörpersysteme basierend auf Newton-Euler Formalismus, Zustandsraumbeschreibung für lineare und nichtlineare dynamische Systeme mit endlicher Anzahl von Freiheitsgraden, freie lineare Schwingungen: Eigenwerte, Schwingungsmoden, Zeitverhalten, Stabilität, erzwungene lineare Schwingungen: Impuls-, Sprung- und harmonische Anregung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungsunterlagen des ITM</li> <li>• Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden</li> <li>• Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 162601 Vorlesung Maschinendynamik</li> <li>• 162602 Übung Maschinendynamik</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung nach dem WS, (PL, Dauer 90 min) oder		

---

Mündliche Prüfung nach dem SS, (PL, Dauer 30 min)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamer, Tablet-PC, Computer-vorführungen, Experimente

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 16261 Maschinendynamik

---

21. Angeboten von: Institut für Technische und Numerische Mechanik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Mechatronik, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
  - Hauptfach Maschinenwesen
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
  - Wahlpflichtfach
  - Vertiefung Maschinenwesen
  - Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung

---

## Modul: 14140 Materialbearbeitung mit Lasern

2. Modulkürzel:	073010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf		
9. Dozenten:	Thomas Graf		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik.		
12. Lernziele:	Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Strahlwerkzeuges Laser insbesondere beim Schweißen, Schneiden, Bohren, Strukturieren, Oberflächenveredeln und Urformen kennen und verstehen. Wissen, welche Strahl-, Material- und Umgebungseigenschaften sich wie auf die Prozesse auswirken. Bearbeitungsprozesse bezüglich Qualität und Effizienz bewerten und verbessern können.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laser und die Auswirkung ihrer Strahleigenschaften (Wellenlänge, Intensität, Polarisation, etc.) auf die Fertigung,</li> <li>• Komponenten und Systeme zur Strahlformung und Stahlführung, Werkstückhandhabung,</li> <li>• Wechselwirkung Laserstrahl-Werkstück</li> <li>• physikalische und technologische Grundlagen zum Schneiden, Bohren und Abtragen, Schweißen und Oberflächenbehandeln, Prozeßkontrolle, Sicherheitsaspekte, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</li> </ul>		
14. Literatur:	Buch:  Helmut Hügel und Thomas Graf, Laser in der Fertigung, Vieweg+Teubner (2009)  ISBN 978-3-8351-0005-3		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141401 Vorlesung mit integrierter Übung Materialbearbeitung mit Lasern		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung 120 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14141 Materialbearbeitung mit Lasern		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester		

→ Ergänzungsmodule  
B.Sc. Mechatronik, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hansgeorg Binz		
9. Dozenten:	Hansgeorg Binz		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktionslehre I - IV oder</li> <li>• Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw.</li> <li>• Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Im Modul Methodische Produktentwicklung <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt,</li> <li>• können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul> <p>Erworbene <b>Kompetenzen</b> : Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Stellung des Geschäftsbereichs „Entwicklung/Konstruktion“ im Unternehmen einordnen,</li> <li>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens,</li> <li>• verstehen einen Lösungsprozess als Informationsumsatz,</li> <li>• können allgemein anwendbare Methoden zur Lösungssuche anwenden,</li> <li>• kennen die Phasen eines methodischen Produktentwicklungsprozesses,</li> <li>• sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren, Entwerfen und zum Ausarbeiten vertraut und können diese zielführend anwenden,</li> <li>• beherrschen die Baureihenentwicklung nach unterschiedlichen Ähnlichkeitsgesetzen sowie die Grundlagen der Baukastensystematik,</li> <li>• kennen die wesentlichen Methoden zur Qualitätssicherung in der Produktentwicklung, Fehlerbaumanalyse und FMEA, und können diese anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung und Konstruktion. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit des methodischen Konstruierens		

sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen "Produktplanung/Aufgabenklärung" und "Konzipieren" dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt.

Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen "Entwerfen" und "Ausarbeiten". Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bilden zwei Kapitel über das Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie Methoden zur qualitätssichernden Konstruktion.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung</li> <li>• Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007</li> <li>• Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007</li> <li>• Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I</li> <li>• 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II</li> <li>• 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 50 h (4 SWS + Workshop)</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17a. Studienleistung:	Keine
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung: (gesamter Stoff von beiden Semestern) i. d. R. schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min;</p> <p>bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung
21. Angeboten von:	Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 12250 Numerische Methoden der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Mechanik		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Numerische Methoden der Dynamik besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über numerische Methoden und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge numerischer Methoden in der Dynamik. Somit sind sie einerseits in der Lage in kommerziellen Numerik-Programmen implementierte numerische Methoden selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht anwenden zu können und andererseits können sie auch eigene Algorithmen auf dem Computer implementieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die numerischen Methoden zur Behandlung mechanischer Systeme</li> <li>• Grundlagen der numerischen Mathematik: Numerische Prinzipie, Maschinenzahlen, Fehleranalyse</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Cholesky-Zerlegung, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, QR-Verfahren, iterative Methoden bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Lineares Ausgleichsproblem</li> <li>• Eigenwertproblem: Grundlagen, Normalformen, Vektoriteration, Berechnung von Eigenwerten mit dem QR-Verfahren, Berechnung von Eigenvektoren</li> <li>• Anfangswertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen: Grundlagen, Einschrittverfahren (Runge-Kutta Verfahren)</li> <li>• Werkzeuge und numerische Bibliotheken: für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme und Anfangswertprobleme. Theorie und Numerik in der Anwendung - ein Vergleich</li> <li>• 2 Versuche aus dem Angebot des Instituts (u.a. Virtual Reality, Hardware-in-the-loop, Schwingungsmessung); Pflicht falls als Kompetenzfeld gewählt, ansonsten freiwillige Teilnahme</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungsunterlagen des ITM</li> <li>• H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vettering, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992</li> <li>• H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik</li> <li>• 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h  
Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Schriftliche Prüfung nach dem SS, (PL, Dauer 90 min) oder  
Mündliche Prüfung nach dem WS, (PL, Dauer 30 min)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamer, Tablet-PC, Computervorführungen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12251 Numerische Methoden der Dynamik

---

21. Angeboten von: Institut für Technische und Numerische Mechanik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Technische Kybernetik, 4. Semester  
→ Kernmodule  
B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
B.Sc. Mechatronik, 4. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen

---

## Modul: 14180 Numerische Strömungssimulation

2. Modulkürzel:	041610002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckart Laurien</li> <li>• Albert Ruprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	<p>Grundlagen der Numerik, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</p> <p>Grundlagen der Numerik, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</p>		
12. Lernziele:	<p>Studenten besitzen fundiertes Wissen über die Vorgehensweise, die mathematisch/physikalischen Grundlagen und die Anwendung der numerischen Strömungssimulation (CFD, Computational Fluid Dynamics) einschließlich der Auswahl der Turbulenzmodelle, sie sind in der Lage die fachgerechte Erweiterung, Verifikation und Validierung problemangepasster Simulationsrechnungen vorzunehmen</p> <p>Studenten besitzen fundiertes Wissen über die Vorgehensweise, die mathematisch/physikalischen Grundlagen und die Anwendung der numerischen Strömungssimulation (CFD, Computational Fluid Dynamics) einschließlich der Auswahl der Turbulenzmodelle, sie sind in der Lage die fachgerechte Erweiterung, Verifikation und Validierung problemangepasster Simulationsrechnungen vorzunehmen</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Beispiele und Definitionen</li> <li>1.2 Analytische Methoden</li> <li>1.3 Experimentelle Methoden</li> <li>1.4 Numerische Methoden</li> </ol> </li> <li>2. CFD-Vorgehensweise             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Physikalische Vorgänge</li> <li>2.2 Grundgleichungen</li> <li>2.3 Diskretisierung</li> <li>2.4 Methoden</li> <li>2.5 Simulationsprogramme</li> </ol> </li> </ol>		

3. Grundgleichungen und Modelle
  - 3.1 Modellierung Molekülebene
  - 3.2 Laminare Strömungen
  - 3.3 Turbulente Strömungen
4. Qualität und Genauigkeit
  - 4.1 Anforderungen
  - 4.2 Numerische Fehler
  - 4.3 Modellfehler
1. Einführung
  - 1.1 Beispiele und Definitionen
  - 1.2 Analytische Methoden
  - 1.3 Experimentelle Methoden
  - 1.4 Numerische Methoden
2. CFD-Vorgehensweise
  - 2.1 Physikalische Vorgänge
  - 2.2 Grundgleichungen
  - 2.3 Diskretisierung
  - 2.4 Methoden
  - 2.5 Simulationsprogramme
3. Grundgleichungen und Modelle
  - 3.1 Modellierung Molekülebene
  - 3.2 Laminare Strömungen
  - 3.3 Turbulente Strömungen
4. Qualität und Genauigkeit
  - 4.1 Anforderungen
  - 4.2 Numerische Fehler
  - 4.3 Modellfehler

---

**14. Literatur:**

- E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik,3. Auflage, Vieweg + Teubner, 2009,
  - alle Vorlesungsfolien online verfügbar: <http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/NSS-index.html>
  - E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik,3. Auflage, Vieweg + Teubner, 2009,
  - alle Vorlesungsfolien online verfügbar: <http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/NSS-index.html>
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141801 Vorlesung und Übung Numerische Strömungssimulation</li> <li>• 141802 Praktikum Numerische Strömungssimulation</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 131h + Praktikumszeit: 4 h = 180 h</p> <p>Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 131h + Praktikumszeit: 4 h = 180 h</p>
17a. Studienleistung:	keine
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Schriftliche Prüfung 120 min mit Verständnisfragen, alle Unterlagen zugelassen.</p> <p>Als Prüfungsvorleistung ist das Praktikum Numerische Strömungssimulation abzuleisten.</p> <p>Schriftliche Prüfung 120 min mit Verständnisfragen, alle Unterlagen zugelassen.</p> <p>Als Prüfungsvorleistung ist das Praktikum Numerische Strömungssimulation abzuleisten.</p>
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	<p>ppt-Folien (30 %), Tafel und Kreide (65 %), Computerdemonstration (5%)</p> <p>Manuskripte online</p> <p>ppt-Folien (30 %), Tafel und Kreide (65 %), Computerdemonstration (5%)</p> <p>Manuskripte online</p>
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14181 Numerische Strömungssimulation
21. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 13780 Regelungs- und Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	074810070	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Allgöwer</li> <li>• Alexander Verl</li> <li>• Christian Ebenbauer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kann lineare dynamische Systeme analysieren,</li> <li>• kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen und Aussagen über mögliche Regelungs- und Steuerungskonzepte treffen,</li> <li>• kann einfache Regelungs- und Steuerungsaufgaben für lineare Systeme lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ (Ebenbauer) :</b></p> <p>Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung</p> <p><b>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“ (Allgöwer):</b></p> <p>Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf</p> <p><b>Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“ (Verl):</b></p> <p>Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme</p>		
14. Literatur:	Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999</li> <li>• Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002</li> <li>• Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006</li> </ul>		

## Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“

- Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004
- Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.

## Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“

- Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006

- 
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 137801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
  - 137802 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik
  - 137803 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

- 
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 42h  
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h  
 Gesamt: 180h

## 17a. Studienleistung:

- 
- 17b. Prüfungsleistungen:
- Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten  
 Einführung in die Regelungstechnik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten  
 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
- Ermittlung der Modulnote:
- Block 1:  
 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50%  
 Einführung in die Regelungstechnik 50%
- Block 2:  
 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50%  
 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik 50%

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

- 
20. Prüfungsnummer/n und -name:
- 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
  - 13782 Einführung in die Regelungstechnik
  - 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

## 21. Angeboten von:

- 
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 5. Semester  
 → Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester  
 → Kernmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester  
 → Ergänzungsmodule  
 → Erweiterte Grundlagen
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester  
 → Kernmodule  
 → Thermische Energiesysteme
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester

- Hauptfach Maschinenwesen
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Wahlpflichtfach
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik
  - ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
    - Studium der Technik
    - Profil 1
    - Vertiefung zu Profil 1
-

## Modul: 14190 Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810060	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Frank Allgöwer	
9. Dozenten:		Frank Allgöwer	
10. Zuordnung zum Curriculum:		B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit	
11. Voraussetzungen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• HM I-III</li> <li>• Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik</li> </ul>	
12. Lernziele:		Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• hat umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich,</li> <li>• kann auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren,</li> <li>• kennt Methoden zur praktischen Umsetzung regelungstechnischer Methoden,</li> <li>• kann sich mit anderen Ingenieuren über regelungstechnische Methoden austauschen.</li> </ul>	
13. Inhalt:		<p><b>Vorlesung: „Einführung in die Regelungstechnik“:</b>          Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf</p> <p><b>Praktikum: „Einführung in die Regelungstechnik“ :</b>          Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen</p> <p><b>Projektwettbewerb:</b>          Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen</p> <p><b>Vorlesung „Mehrgrößenregelung“:</b>          Modellierung von Mehrgrößensystemen: Zustandsraumdarstellung, Übertragungsmatrizen, Analyse von Mehrgrößensystemen: Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und der Linearen Algebra, Pole und Nullstellen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Stabilität von MIMO-Systeme: Small-Gain-Theorem, Nyquisttheorem, Singulärwertzerlegung, Regelgüte; Reglerentwurfsverfahren: Relative-Gain-Array-Verfahren, Polvorgabe, Eigenstrukturvorgabe, Direct/Inverse Nyquist Array, Internal-Model-Principle</p>	

**Es muss einer der folgenden Blöcke ausgewählt werden:**

**Block 1**

- Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 2 SWS, 5. Semester
- Projektwettbewerb zur Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 5. Semester
- Praktikum "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 6. Semester

**Block 2**

- Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 2 SWS, 5. Semester
- Vorlesung "Mehrgrößenregelung", 2 SWS, 6. Semester

**Block 3**

- Projektwettbewerb zur Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 5. Semester
- Praktikum "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 6. Semester
- Vorlesung "Mehrgrößenregelung", 2 SWS, 6. Semester

**Anmerkung:** Block 3 muss und kann nur dann gewählt werden, wenn die Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" bereits in einem anderen Modul gewählt wurde.

14. Literatur:

**Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“,**

- Praktikum und Projektwettbewerb
- Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004
- Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.

**Vorlesung „Mehrgrößenregelung“ zusätzlich**

- Lunze, J.. Regelungstechnik 2, Springer Verlag, 2004

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 141901 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik
- 141902 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik
- 141903 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik
- 141904 Vorlesung Mehrgrößenregelung

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h  
Gesamt: 180h

17a. Studienleistung:

17b. Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung 120 min Dauer

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Prüfungsnummer/n und -name:

- 14191 Einführung in die Regelungstechnik
- 14192 Mehrgrößenregelung
- 14193 Einführung in die Regelungstechnik Praktikum
- 14194 Einführung in die Regelungstechnik Projektwettbewerb



## Modul: 14200 Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	020400461	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Bögle		
9. Dozenten:	Dieter Bögle		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung kennen die Grundsätze der Schienenfahrzeugtechnik und des -betriebs und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Einsatzbereiche der verschiedenen Bahnsysteme unter Berücksichtigung des Systemzusammenhangs von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb verstehen und erläutern,</li> <li>• einfache Berechnungen zur Fahrdynamik durchführen,</li> <li>• den Aufbau von Schienenfahrzeugen erläutern und die Grundsätze der Konzeptionsmethoden verstehen,</li> <li>• den Aufbau, die Funktionsweise und die Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten erläutern,</li> <li>• den wirtschaftlichen Einsatz von Schienenfahrzeugen erläutern,</li> <li>• Schienenfahrzeugkonzepte beschreiben und grundlegend im Zusammenhang des Einsatzzweckes einschätzen,</li> <li>• umweltrelevante Aspekte einschätzen und Maßnahmen zur Verringerung von Emissionen darlegen,</li> <li>• rechtliche Grundlagen des Bahnbetriebs und der Zulassung der Schienenfahrzeuge nachvollziehen,</li> <li>• fahrzeugrelevante Anforderungen aufgrund der Eisenbahninfrastruktur im Zusammenhang des Bahnbetriebs definieren,</li> <li>• Bahnanlagen definieren (inkl. Bahnstromversorgung) und Betriebsformen erklären sowie</li> <li>• sicherungstechnische Einrichtungen der Fahrzeuge und der Infrastruktur entsprechend dem jeweiligen Zweck erklären und auswählen.</li> </ul>		

Die Studierenden der Lehrveranstaltung kennen die Grundsätze der Schienenfahrzeugtechnik und des -betriebs und können:

- die Einsatzbereiche der verschiedenen Bahnsysteme unter Berücksichtigung des Systemzusammenhangs von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb verstehen und erläutern,
- einfache Berechnungen zur Fahrdynamik durchführen,
- den Aufbau von Schienenfahrzeugen erläutern und die Grundsätze der Konzeptionsmethoden verstehen,
- den Aufbau, die Funktionsweise und die Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten erläutern,

- den wirtschaftlichen Einsatz von Schienenfahrzeugen erläutern,
- Schienenfahrzeugkonzepte beschreiben und grundlegend im Zusammenhang des Einsatzzweckes einschätzen,
- umweltrelevante Aspekte einschätzen und Maßnahmen zur Verringerung von Emissionen darlegen,
- rechtliche Grundlagen des Bahnbetriebs und der Zulassung der Schienenfahrzeuge nachvollziehen,
- fahrzeugrelevante Anforderungen aufgrund der Eisenbahninfrastruktur im Zusammenhang des Bahnbetriebs definieren,
- Bahnanlagen definieren (inkl. Bahnstromversorgung) und Betriebsformen erklären sowie
- sicherungstechnische Einrichtungen der Fahrzeuge und der Infrastruktur entsprechend dem jeweiligen Zweck erklären und auswählen.

---

### 13. Inhalt:

In der Lehrveranstaltung werden die technischen und betrieblichen Aspekte der Schienenfahrzeugtechnik vermittelt:

- Überblick über die verschiedenen Verkehrsträger, die Mobilität, die Eisenbahntechnik und Betriebsformen der Bahnen,
- Systemzusammenhang bei Bahnen: Fahrzeuge - Infrastruktur - Betrieb,
- Vorschriften zum Betrieb von Schienenfahrzeugen und Eisenbahnen sowie deren Infrastruktur,
- Einführung in die Spurführungsmechanik,
- Grundlagen der Fahrdynamik und der Energieverbrauchsberechnung im Zusammenhang des Bahnbetriebs und der Fahrzeuganforderungen,
- Einführung in die Fahrzeitenberechnung,
- Aufbau der Fahrzeuge - wesentliche Komponenten und Baugruppen,
- Einführung in die Antriebstechnik elektrischer Triebfahrzeuge,
- Einführung in die Antriebstechnik von Dieseltriebfahrzeugen,
- Lärm- und Abgasemissionen von Schienenfahrzeugen sowie Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen,
- Einführung in Methoden zur Konzeption von Schienenfahrzeugen,
- Analyse von Fahrzeugen bezüglich des Einsatzzweckes,
- Wirtschaftlichkeit von Schienenfahrzeugen,
- Einführung in die Instandhaltung von Schienenfahrzeugen sowie Zulassung und Abnahme von Schienenfahrzeugen,
- Sicherheit im Bahnbetrieb - Sicherungstechniken der Infrastruktur und der Schienenfahrzeuge,
- Betriebsformen, Bahnanlagen und Planungsgrundsätze der Eisenbahninfrastruktur im Systemverbund Bahn,
- 2 Versuche: Fahrdynamische Simulation und Stadtbahnfahrschule

In der Lehrveranstaltung werden die technischen und betrieblichen Aspekte der Schienenfahrzeugtechnik vermittelt:

- Überblick über die verschiedenen Verkehrsträger, die Mobilität, die Eisenbahntechnik und Betriebsformen der Bahnen,
- Systemzusammenhang bei Bahnen: Fahrzeuge - Infrastruktur - Betrieb,
- Vorschriften zum Betrieb von Schienenfahrzeugen und Eisenbahnen sowie deren Infrastruktur,
- Einführung in die Spurführungsmechanik,
- Grundlagen der Fahrdynamik und der Energieverbrauchsberechnung im Zusammenhang des Bahnbetriebs und der Fahrzeuganforderungen,
- Einführung in die Fahrzeitenberechnung,

- Aufbau der Fahrzeuge - wesentliche Komponenten und Baugruppen,
- Einführung in die Antriebstechnik elektrischer Triebfahrzeuge,
- Einführung in die Antriebstechnik von Dieseltriebfahrzeugen,
- Lärm- und Abgasemissionen von Schienenfahrzeugen sowie Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen,
- Einführung in Methoden zur Konzeption von Schienenfahrzeugen,
- Analyse von Fahrzeugen bezüglich des Einsatzzweckes,
- Wirtschaftlichkeit von Schienenfahrzeugen,
- Einführung in die Instandhaltung von Schienenfahrzeugen sowie Zulassung und Abnahme von Schienenfahrzeugen,
- Sicherheit im Bahnbetrieb - Sicherungstechniken der Infrastruktur und der Schienenfahrzeuge,
- Betriebsformen, Bahnanlagen und Planungsgrundsätze der Eisenbahninfrastruktur im Systemverbund Bahn,
- 2 Versuche: Fahrdynamische Simulation und Stadtbahnfahrerschule

14. Literatur:
- Umdrucke zur Lehrveranstaltung
  - Übungsaufgaben
  - Janicki, J.: Fahrzeugtechnik - Teil 1 und 2. Mainz: Bahn-Fachverlag
  - Gralla, D.: Eisenbahnbremstechnik. Düsseldorf: Werner Verlag
  - Matthews, V.: Bahnbau. Stuttgart: Teubner-Verlag
  - Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Stuttgart: Teubner-Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 142001 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
  - 142002 Übung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
  - 142003 Versuche Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
  - 142004 Exkursionen Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 50 h
- Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h
- Gesamt: 180 h

17a. Studienleistung:

- 17b. Prüfungsleistungen:
- Prüfungsvoraussetzung: keine
- Prüfung:
- Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Art: schriftlich, Umfang: 2,0h,

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Präsentation sowie Tafelanschrieb und Folien zur Vorlesung und Übung

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14201 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

21. Angeboten von: Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule
  - B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

## Modul: 15600 Schwingungen und Modalanalyse

2. Modulkürzel:	074010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Hanss		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Hanss</li> <li>• Stefan Engelke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Mechanik, z.B. durch die Module TM I, TM II+III sowie TM IV		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von linearen (freien und erzwungenen) Schwingungen mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie den Grundlagen von linearen Schwingungen von Kontinua.</li> <li>• Der Studierende beherrscht die mathematischen Methoden der Beschreibung von linearen Schwingungssystemen und ist in der Lage, die Schwingungsbeanspruchung von einfachen mechanischen Anordnungen und Strukturen zu berechnen.</li> <li>• Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich.</li> <li>• Der Studierende ist in der Lage daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung <b>Technische Schwingungslehre</b> vermittelt die Grundlagen der linearen Schwingungslehre in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Darstellungsformen von Schwingungen</li> <li>• Lineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, erzwungene Schwingungen mit Beispielen</li> <li>• Lineare Schwingungen mit endlich vielen Freiheitsgraden: Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen mit harmonischer Erregung</li> <li>• Schwingungen kontinuierlicher Systeme.</li> </ul> <p>Die Veranstaltung <b>Experimentelle Modalanalyse</b> vermittelt den Inhalt in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnische Erfassung von Strukturschwingungen, Abtasttheorem, Fensterfunktionen</li> <li>• Frequenzgang, Kohärenz, Spektrale Darstellung von Übertragungsfunktionen</li> </ul>		

- Modenindikatorfunktion, Methoden zur Identifikation der modalen Parameter im Zeit und Frequenzbereich, Synthese des Frequenzgangs, Modenvergleich (MAC)

Als **praktischer Teil** werden zwei fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse mit Matlab angeboten, die Folgendes umfassen:

- Berechnung der Übertragungsfunktionen aus Messdaten einer Plattenstruktur.
- Auswertung der Modenindikatorfunktion.
- Ermittlung der modalen Parameter.

14. Literatur:

- Vorlesungsskripte

Weiterführende Literatur für die Technische Schwingungslehre:

- M. Möser, W. Kropp: „Körperschall“, 3. Aufl., Springer, Berlin, 2008.
- K. Magnus, K. Popp: „Schwingungen“, 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005.

Weiterführende Literatur für die Experimentelle Modalanalyse:

- D. J. Ewins: „Modal Testing - theory, practice and application“, 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156001 Vorlesung Technische Schwingungslehre
- 156002 Vorlesung Experimentelle Modalanalyse

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 135h = 180h

17a. Studienleistung:

17b. Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung für die Technische Schwingungslehre: 60 min

Schriftliche Prüfung für die Experimentelle Modalanalyse: 60 min

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsexperimente

20. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15601 Technische Schwingungslehre
- 15602 Experimentelle Modalanalyse

21. Angeboten von:

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

## Modul: 12270 Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	074710002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodule Mathematik</li> <li>• Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Simulation von dynamischen Systemen und beherrschen deren Anwendung. Sie setzen geeignete numerische Integrationsverfahren ein und können das Simulationsprogramm in Abstimmung mit der ihnen gegebenen Simulationsaufgabe parametrisieren.		
13. Inhalt:	Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen; numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen; Stückprozesse als Wart- und Bedien-Systeme; Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdrucke</li> <li>• Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998</li> <li>• Stoer, J.; Bulirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991</li> <li>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley 1998</li> <li>• Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill 2001</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122701 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik</li> <li>• 122702 Praktikum Simulationstechnik</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	53 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 Min. (PL)		

---

Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel

---

18. Grundlage für ... :	12290 Systemanalyse I
19. Medienform:	-
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12271 Simulationstechnik
21. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technische Kybernetik, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14050 Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072911001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Klemm		
9. Dozenten:	Peter Klemm		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich.		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen flexibler Fertigungseinrichtungen und deren Anforderungen an ihre Steuerungs-Software;</li> <li>• beherrschen die Grundlagen, Denkmodelle oder Denkmuster sowie die systemtechnischen Methoden der ingenieurmäßigen Softwareentwicklung und erkennen ihre Notwendigkeit;</li> <li>• können Funktionen von Maschinen und Steuerungen systematisch beschreiben und besitzen damit die Fähigkeit zur interdisziplinären Kommunikation;</li> <li>• kennen die Struktur der Software Speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) und sind in der Lage solche Software zu entwickeln;</li> <li>• kennen die Aufgabenstellungen und die Vorgehensweisen beim Engineering von Steuerungssystemen für Produktionseinrichtungen;</li> <li>• verstehen die interdisziplinäre Zusammenarbeit der beim steuerungstechnischen Engineering beteiligten Fachbereiche;</li> <li>• kennen die modernen Engineering-Methoden sowie die Softwarewerkzeuge und deren Funktionalität zur Durchführung der Engineering-Aufgaben.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Struktur von produzierenden Unternehmen und über flexible Fertigungseinrichtungen</li> <li>• Grundlagen und Methoden der Softwaretechnik für Fertigungseinrichtungen</li> <li>• Beschreibung von Maschinen- und Steuerungsfunktionen</li> <li>• Softwaretechnik für Speicherprogrammierbare Steuerungen (insbesondere baukastenbasierte Softwareentwicklung)</li> <li>• Aufgabenstellungen, ingenieurmäßige Methoden und moderne Softwarewerkzeuge für alle Phasen des steuerungstechnischen Engineerings für Produktionseinrichtungen (von der Konzeption der Steuerungsstruktur über die Schaltplanerstellung, die Softwareentwicklung, die Entwicklung des Bedien-Visualisierungssystems (HMI) bis hin zu Test, Simulation (virtuelle Maschine) und Inbetriebnahme.</li> <li>• Aufgabenstellungen und interdisziplinäre Zusammenarbeit der beteiligten Fachbereiche.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderne Softwarewerkzeuge für die Aufgabenstellungen des steuerungstechnischen Engineerings (Vorträge von Mitarbeitern aus der Industrie und Vorführung der Softwarewerkzeuge).</li> <li>• Praktika (laut Ankündigung)</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript, Übungsaufgaben</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag, 2000.</li> <li>• Balzert, H.: Methoden der objektorientierten Systemanalyse. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag, 1996.</li> <li>• Bunse, Ch., Knethen, A. von: Vorgehensmodelle kompakt. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag, 2002.</li> <li>• Erler, T.: Das Einsteigerseminar UML. Bonn: bhv Verlag, 2002.</li> <li>• Jeckle, M.; Rupp, C.; Hahn, J.; Zengler, B.; Queins, S. : UML2 glasklar. München, Wien: Hanser Verlag, 2004.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140501 Grundlagen der Prozessrechentchnik und Softwaretechnik, Vorlesung und Übung</li> <li>• 140502 Engineering in der Steuerungstechnik, Vorlesung und Übung</li> <li>• 140503 Praktikum Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 50h</p> <p>Nacharbeitszeit: 130h</p> <p>Gesamt: 180h</p>
17a. Studienleistung:	Keine
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung: schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min;</p> <p>bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min.</p> <p>Alle nichtelektronischen Hilfsmittel und ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner sind erlaubt.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overheadprojektor, Tafel
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14051 Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik
21. Angeboten von:	Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 5. Semester → Kernmodule</p>

## Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“ (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise.</li> <li>• Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> <li>• Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken.</li> <li>• Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.</li> </ul>		
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 142301 Vorlesung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> <li>• 142302 Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> <li>• 142303 Praktikum 1 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> <li>• 142304 Praktikum 2 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50h Nacharbeitszeit: 130h Gesamt: 180h
<hr/>	
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min; bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
<hr/>	
21. Angeboten von:	Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen
<hr/>	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13760 Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	041910001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Piesche		
9. Dozenten:	Manfred Piesche		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Inhaltlich: Höhere Mathematik I/II/III  Formal: keine		
12. Lernziele:	Die Lehrveranstaltung Strömungsmechanik vermittelt Kenntnisse über die kontinuumsmechanischen Grundlagen und Methoden der Strömungsmechanik. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, die hergeleiteten differentiellen und integralen Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie) für unterschiedliche Strömungsformen und anwendungsspezifische Fragestellungen aufzustellen und zu lösen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse zur Auslegung von verfahrenstechnischen Anlagen unter Ausnutzung dimensionsanalytischer Zusammenhänge. Die daraus resultierenden Kenntnisse sind Basis für die Grundoperationen der Verfahrenstechnik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Fluiden</li> <li>• Hydro- und Aerostatik</li> <li>• Kinematik der Fluide</li> <li>• Hydro- und Aerodynamik reibungsfreier Fluide (Stromfadentheorie kompressibler und inkompressibler Fluide, Gasdynamik, Potentialströmung)</li> <li>• Impulssatz und Impulsmomentensatz</li> <li>• Eindimensionale Strömung inkompressibler Fluide mit Reibung (laminare und turbulente Strömungen Newtonscher und Nicht-Newtonscher Fluide)</li> <li>• Einführung in die Grenzschichttheorie (Erhaltungssätze, laminare und turbulente Grenzschichten, Ablösung)</li> <li>• Grundgleichungen für dreidimensionale Strömungen (Navier-Stokes-Gleichungen)</li> <li>• Ähnliche Strömungen (dimensionslose Kennzahlen, Dimensionsanalyse)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eppler, R.: Strömungsmechanik, Akad. Verlagsgesellschaft Wiesbaden, 1975</li> <li>• Iben, H.K.: Strömungsmechanik in Fragen und Aufgaben, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997</li> <li>• Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Berlin, 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137601 Vorlesung Strömungsmechanik</li> <li>• 137602 Übung Strömungsmechanik</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:	Prüfungsvoraussetzung: keine
-----------------------	------------------------------

---

17b. Prüfungsleistungen:	Strömungsmechanik, 1.0, schriftlich, 120 min
--------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute Gruppenübungen
-----------------	---

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:	13761 Strömungsmechanik
---------------------------------	-------------------------

---

21. Angeboten von:	
--------------------	--

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik, 4. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP) B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester → Wahlpflichtfach → Vertiefung Maschinenwesen → Gruppe 1: Strömungsmechanik
--------------------------------------	---

---

## Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Göde		
9. Dozenten:	Eberhard Göde		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzusammenhänge der Strömungsmechanik, sie sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlage zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Fluiden,</li> <li>• Stromfadentheorie und ihre Anwendung auf reibungsfreie und reibungsbehaftete Fluide</li> <li>• Impuls- und Impulsmomentensatz</li> <li>• Tragflügeltheorie</li> <li>• Ähnlichkeitskennzahlen</li> <li>• mehrdimensionale Strömungen, Grenzschichten</li> <li>• Strömung idealer Gase</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre“		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137502 Übung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137503 Seminar Technische Strömungslehre</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesungen</li> </ul>		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester)		

- B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester
    - Ergänzungsmodule
    - Energiewandlung und -anwendung
  - B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester
    - Kernmodule
    - Kinetische Energiesysteme
  - B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester
    - Kernmodule
    - Thermische Energiesysteme
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Hauptfach Maschinenwesen
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Wahlpflichtfach
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Gruppe 1: Strömungsmechanik
-

## Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Maier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Maier</li> <li>• Markus Schmid</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder  Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II		
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung,</li> <li>• können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul> <p><b>Erworbene Kompetenzen :</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer,</li> <li>• beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen,</li> <li>• beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,</li> <li>• können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,</li> <li>• beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,</li> <li>• haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des Designs als Bestandteil der Produktentwicklung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung.		

Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn<sup>Kompakt</sup> mit SelfStudy-Online-Übungen;</li> <li>• Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag;</li> <li>• Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 142401 Vorlesung Technisches Design</li> <li>• 142402 Übung und Praktikum Technisches Design</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier		
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt,</li> <li>• können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen.</li> </ul> <p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p style="padding-left: 40px;">Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben,</li> <li>• können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern,</li> <li>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen,</li> <li>• haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können,</li> <li>• sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten,</li> <li>• sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Prozessverfahren auszuwählen und einen kompletten Prozessablauf für die Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen zu entwerfen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die komplexen Prozessabläufe bei der Herstellung von modernen Bauelementen der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur Dünnschichttechnik, zur Lithographie und zu den Ätzverfahren vermittelt. Abschließend werden als Vertiefung die Prozessabläufe der Oberflächen- und Bulkmikromechanik kurz		

vorgelegt und erläutert. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente, wie elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korvink, J. G.; Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006</li> <li>• Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005</li> <li>• Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997</li> <li>• Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003</li> <li>• Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006</li> <li>• Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009</li> <li>• Handouts, Skript und CD zur Vorlesung</li> </ul> <p>Online-Vorlesungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.sensedu.com">http://www.sensedu.com</a></li> <li>• <a href="http://www.ett.bme.hu/memsedu">http://www.ett.bme.hu/memsedu</a></li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17a. Studienleistung:	Prüfung: Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I, mündlich, Dauer 40 min
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I, mündlich, Dauer 40 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial</p> <p>Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial</p>
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
21. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule</p> <p>→ Produktionstechnik</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 14280 Werkstofftechnik und -simulation

2. Modulkürzel:	041810003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Siegfried Schmauder		
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I und II; Einführung in die Festigkeitslehre; Grundlagen der Numerik		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über das Verhalten von Werkstoffen unter verschiedenen Beanspruchungen. Sie haben die Fähigkeiten, das Werkstoffverhalten mit Hilfe von entsprechenden Stoffgesetzen zu beschreiben und in eine Werkstoffsimulation umzusetzen.		
13. Inhalt:	<p><b>Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versetzungstheorie</li> <li>• Plastizität</li> <li>• Festigkeitssteigerung</li> </ul> <p><b>Mechanisches Verhalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statische Beanspruchung</li> <li>• schwingende Beanspruchung</li> <li>• Zeitstandverhalten</li> </ul> <p><b>Stoffgesetze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen</li> <li>• Elastisch-plastisches Werkstoffverhalten</li> <li>• Viskoelastisches Werkstoffverhalten</li> </ul> <p><b>Neue Werkstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keramiken</li> <li>• Polymere</li> <li>• Verbundwerkstoffe</li> </ul> <p><b>Laborversuch</b> : Mikroskopisches und makroskopisches Bruchaussehen</p>		
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung, Prof. S. Schmauder  Lehrbuch: S. Schmauder, L. Mishnaevsky Jr.: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer-Verlag (2008)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 142801 Vorlesung Werkstofftechnik und -simulation</li> <li>• 142802 Werkstofftechnik und -simulation Übung</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
<hr/>	
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur schriftlich 120 min (wird nach jedem Semester angeboten)
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet-PC, Folien, Animationen
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14281 Werkstofftechnik und -simulation
<hr/>	
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme

2. Modulkürzel:	073310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Uwe Heisel		
9. Dozenten:	Uwe Heisel		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Voraussetzungen: Erster Studienabschnitt B.Sc. (1. bis 4. Semester) bzw. konkret: Inhalte der Vorlesungen TM I - III, KL I - IV, Fertigungslehre		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen den konstruktiven Aufbau und die Funktionseinheiten von spanenden Werkzeugmaschinen und Produktionssystemen sowie die Formeln zu deren Berechnung, sie wissen, wie Werkzeugmaschinen und deren Funktionseinheiten funktionieren, sie können deren Aufbau und Funktionsweise erklären und die Formeln zur Berechnung von Werkzeugmaschinen anwenden		
13. Inhalt:	Überblick, wirtschaftliche Bedeutung von Werkzeugmaschinen - Anforderungen, Trends und systematischen Einteilung - Beurteilung der Werkzeugmaschinen - Einführung in die Zerspanungslehre, Übungen - Berechnen und Auslegen von Werkzeugmaschinen (mit FEM) - Baugruppen der Werkzeugmaschinen - Drehmaschinen und Drehzellen - Bohr- und Fräsmaschinen, Bearbeitungszentren - Maschinen für die Komplettbearbeitung - Ausgewählte Konstruktionen spanender Werkzeugmaschinen - Maschinen zur Gewinde- und Verzahnungsherstellung - Maschinen zur Blechbearbeitung - Erodiermaschinen - Maschinen für die Strahlbearbeitung - Maschinen für die Feinbearbeitung - Maschinen für die HSC-Bearbeitung - Rundtaktmaschinen und Transferstrassen - Maschinen mit paralleler Kinematik - Rekonfigurierbare Maschinen, Flexible Fertigungssysteme		
14. Literatur:	Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135701 Vorlesung Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 min		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13571 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme		

---

21. Angeboten von:	Institut für Werkzeugmaschinen
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ergänzungsmodule</li><li>→ Produktionstechnik</li></ul></li><li>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ergänzungsmodule</li></ul></li><li>B.Sc. Mechatronik, 6. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ergänzungsmodule</li></ul></li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li><li>→ Wahlbereich (Kompetenzfeld I)</li><li>→ Affines Wahlpflichtfach Fertigungstechnik</li></ul></li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li><li>→ Wahlbereich (Kompetenzfeld II)</li><li>→ Affines Wahlpflichtfach Fertigungstechnik</li></ul></li><li>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Studium der Technik</li><li>→ Profil 1</li><li>→ Vertiefung zu Profil 1</li></ul></li></ul>

---

## Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Engelbert Westkämper		
9. Dozenten:	Engelbert Westkämper		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre I/II ergänzend zu belegen		
12. Lernziele:	In der industriellen Produktion sind nahezu alle Arbeitsplätze in unternehmensinternen und externen Informations- und Kommunikationssystemen vernetzt. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion. Sie können diese in operativer als auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.		
13. Inhalt:	Schwerpunkte der methodisch orientierten Vorlesung sind Grundlagen, Methoden und Werkzeuge des Wissensmanagements, Auftragsmanagements, Customer Relationship Managements, Supply Chain Managements, Produktdatenmanagements, Engineering Data Managements, Facility Managements sowie der Digitalen und Virtuellen Fabrik.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung,</li> <li>• Wandlungsfähige</li> <li>• Unternehmensstrukturen</li> </ul> Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I</li> <li>• 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I</li> <li>• 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II</li> <li>• 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:	Schriftliche Prüfung mit 120 min		
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung mit 120 min		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

---

21. Angeboten von: Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Produktionstechnik  
B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Bernd Bertsche		
9. Dozenten:	Bernd Bertsche		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Höhere Mathematik und abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die statistischen Grundlagen sowie die verschiedenen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik.</p> <p>Sie beherrschen qualitative Methoden (FMEA, FTA, Design Review, ABC-Analyse) und quantitative Methoden (Boole, Markov, Monte Carlo u.a.) und können diese zur Ermittlung der Zuverlässigkeit technischer Systeme anwenden. Sie beherrschen die Testplanung, können Zuverlässigkeitsanalysen auswerten und Zuverlässigkeitsprogramme aufstellen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung und Einordnung der Zuverlässigkeitstechnik</li> <li>• Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel</li> <li>• Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv)</li> <li>• Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolesche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation</li> <li>• Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung)</li> <li>• Zuverlässigkeitsnachweisverfahren</li> <li>• Zuverlässigkeitssicherungsprogramme</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004.</li> <li>• VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 143101 Vorlesung und Übung Zuverlässigkeitstechnik</li> <li>• 143102 Praktikumsversuch FMEA</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 44 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Abschlussklausur, 120 Min.		

---

nach jedem Semester

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14311 Zuverlässigkeitstechnik

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 10540 Technische Mechanik I

2. Modulkürzel:	072810001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Eberhard</li> <li>• Michael Hanss</li> <li>• Robert Seifried</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Physik		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik I haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stereo-Statik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Statik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Vektorrechnung: Vektoren in der Mechanik, Rechenregeln der Vektor-Algebra, Systeme gebundener Vektoren</li> <li>• Stereo-Statik: Kräftesysteme und Gleichgewicht, Gewichtskraft und Schwerpunkt, ebene Kräftesysteme, Lagerung von Mehrkörpersystemen, Innere Kräfte und Momente am Balken, Fachwerke, Seilstatik, Reibung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1 - Statik. Berlin: Springer, 2006</li> <li>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1 - Statik. München: Pearson Studium, 2005</li> <li>• Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 105401 Vorlesung Technische Mechanik I</li> <li>• 105402 Übung Technische Mechanik I</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, Dauer 2 Stunden (PL für mach, fmt, tema, kyb, autip, (verf))		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	10541 Technische Mechanik I		
21. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik		

- 
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Verfahrenstechnik, 1. Semester
    - Basismodule
  - B.Sc. Mathematik, 1. Semester
    - Nebenfach
    - Nebenfach Technische Mechanik
  - B.Sc. Technische Kybernetik, 1. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 1. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Maschinenbau, 1. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Mechatronik, 1. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
    - Hauptfach Maschinenwesen
    - Kernmodule Maschinenwesen
  - ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester
    - Studium der Technik
    - Profil 1
    - Profilbereich 1 (Stoff- und Energieflüsse)
-

## Modul: 11950 Technische Mechanik II + III

2. Modulkürzel:	072810002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Eberhard</li> <li>• Michael Hanss</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 2. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik II+III ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Elasto-Statik und Dynamik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Elasto-Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elasto-Statik: Spannungen und Dehnungen, Zug und Druck, Torsion von Wellen, Technische Biegelehre, Überlagerung einfacher Belastungsfälle</li> <li>• Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers</li> <li>• Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen</li> <li>• Methoden der analytischen Mechanik: Prinzip von d'Alembert, Koordinaten und Zwangsbedingungen, Anwendung des d'Alembertschen Prinzips in der Lagrangeschen Fassung, Lagrangesche Gleichungen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006</li> <li>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006</li> <li>• Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119501 Vorlesung Technische Mechanik II</li> <li>• 119502 Übung Technische Mechanik II</li> <li>• 119503 Vorlesung Technische Mechanik III</li> <li>• 119504 Übung Technische Mechanik III</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h
	Gesamt:	360 h

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Schriftliche Prüfung,  
Dauer 2 Stunden, (PL für mach, fmt, tema, kyb, autip, (verf))

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Beamer
- Tablet-PC/Overhead-Projektor
- Experimente

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 11951 Technische Mechanik II + III

---

21. Angeboten von: Institut für Technische und Numerische Mechanik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Verfahrenstechnik, 2. Semester  
→ Basismodule
- B.Sc. Mathematik, 2. Semester  
→ Nebenfach  
→ Nebenfach Technische Mechanik
- B.Sc. Technische Kybernetik, 3. Semester  
→ Kernmodule
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 2. Semester  
→ Kernmodule
- B.Sc. Maschinenbau, 2. Semester  
→ Kernmodule
- B.Sc. Mechatronik, 2. Semester  
→ Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester  
→ Hauptfach Maschinenwesen  
→ Kernmodule Maschinenwesen

---

## Modul: 11960 Technische Mechanik IV

2. Modulkürzel:	072810003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Eberhard</li> <li>• Michael Hanss</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I-III		
12. Lernziele:	<p>Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik IV besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stoßmechanik, der kontinuierlichen Schwingungslehre, den Energiemethoden der Elasto-Statik und der finiten Elemente Methode. Sie beherrschen somit selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen weiterführender grundlegender mechanischer Methoden der Statik und Dynamik.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Stoßprobleme:</b> elastischer und plastischer Stoß, schiefer Stoß, exzentrischer Stoß, rauer Stoß, Lagerstoß</p> <p><b>Kontinuierliche Schwingungs-systeme:</b> Transversalschwingungen einer Saite, Longitudinal-schwingungen eines Stabes, Torsionsschwingungen eines Rundstabes, Biegeschwingungen eines Balkens, Eigenlösungen der eindimensionalen Wellengleichung, Eigenlösungen bei Balkenbiegung, freie Schwingungen kontinuierlicher Systeme</p> <p><b>Energiemethoden der Elasto-Statik:</b> Formänderungsenergie eines Stabes bzw. Balkens, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Arbeit/Kräfte, Satz von Castigliano, Satz von Menabrea, Maxwell'scher Vertauschungssatz, Satz vom Minimum der potenziellen Energie</p> <p><b>Methode der finiten Elemente:</b> Einzelelement, Gesamtsystem, Matrixverschiebungsgrößen-verfahren, Ritz'sches Verfahren</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Berlin: Springer, 2007</li> <li>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1-3. München: Pearson Studium, 2005</li> <li>• Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119601 Vorlesung Technische Mechanik IV</li> <li>• 119602 Übung Technische Mechanik IV</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
<hr/>	
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Klausur, Dauer 1.5 Stunden (USL, für mach, tema, fmt)
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente
<hr/>	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11961 Technische Mechanik IV
21. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester → Kernmodule

---

## Modul: 11220 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042410003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 3. Semester → Kernmodule		
11. Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren. Sie sind in der Lage Energie- und Stoffumwandlungen in komplexen technischen Prozessen thermodynamisch zu analysieren. Diese Analyse geschieht auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen, Gleichgewichtsbeziehungen und Stoffmodellen. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage die Qualität von Energiearten und die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Thermodynamik ist die allgemeine Theorie energie- und stoffumwandelnder Prozesse. Diese Veranstaltung vermittelt die Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder. Im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlung</li> <li>• Prinzip der thermodynamischen Modellbildung</li> <li>• Prozesse und Zustandsänderungen</li> <li>• Thermische und kalorische Zustandsgrößen</li> <li>• Zustandsgleichungen und Stoffmodelle</li> <li>• Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen</li> <li>• Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept</li> <li>• Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc.</li> <li>• Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption</li> <li>• Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial</li> <li>• Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.D. Baehr: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin.</li> <li>• K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.</li> <li>• Schmidt, Stephan, Mayinger: Technische Thermodynamik, Springer-Verlag Berlin.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 112201 Vorlesung Technische Thermodynamik I</li> <li>• 112202 Übung Technische Thermodynamik I</li> <li>• 112203 Vorlesung Technische Thermodynamik II</li> <li>• 112204 Übung Technische Thermodynamik II</li> </ul>		

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 276 h
	Gesamt: 360 h
17a. Studienleistung:	Studienleistungen: Zwei bestandene Zulassungsklausuren als Prüfungszulassung
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung nach dem 4. Semester, Dauer: 3 h
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Der Veranstaltungssinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11221 Technische Thermodynamik I + II
21. Angeboten von:	Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Umweltschutztechnik, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester → Wahlpflichtfach → Vertiefung Maschinenwesen → Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung

---

## 300 Ergänzungsmodule

---

Zugeordnete Module:	310	Kompetenzfeld I
	320	Kompetenzfeld II

---

---

## 310 Kompetenzfeld I

---

Zugeordnete Module:   12090   BWL I: Produktion, Organisation, Personal  
                              13200   BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik

---

## Modul: 12090 BWL I: Produktion, Organisation, Personal

2. Modulkürzel:	100120001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Reiß		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Reiß</li> <li>• Rudolf Large</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld I		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen der BWL		
12. Lernziele:	<p><u>Veranstaltung "Produktionsmanagement":</u></p> <p>Die Studierenden sind am Ende der Veranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktionssysteme mit Hilfe von Produktions- und Kostenfunktionen abzubilden,</li> <li>• produktionswirtschaftliche Fragestellungen in Planungsmodellen abzubilden,</li> <li>• grundlegende Planungsmethoden der Produktion anzuwenden.</li> </ul> <p>-</p> <p><u>Veranstaltung "Organisation und Personalführung":</u></p> <p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zum Aufbau und zum Prozess der Gestaltung von Produktionssystemen für Sach- und Dienstleistungen sowie von Führungssystemen (Kenntnisse der zentralen Führungsaufgaben auf den Gebieten der Organisationsgestaltung, Personalentwicklung, Personalbeschaffung, Personalbindung und Personalfreisetzung und des Aufbaus von Anreizsystemen).</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Führungsmethoden anzuwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p><u>Veranstaltung "Produktionsmanagement":</u></p> <p>Gegenstand der Vorlesung sind zunächst die Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie. Darauf baut die Behandlung der grundlegenden Teilaufgaben der Produktionsplanung und -steuerung auf: Produktionsprogrammplanung, Materialbedarfsplanung und Losgrößenrechnung, Durchlaufplanung und Fertigungssteuerung. In der Übung werden die zugehörigen Planungsmethoden der Produktion angewendet.</p> <p><u>Veranstaltung "Organisation und Personalführung":</u></p> <p>Funktionelle, institutionelle, personelle und instrumentelle Zugänge zu Führungssystemen; Führungsstile und Führungsmodelle; Dezentralisierung der Personalführung; interaktionelle und infrastrukturelle Führung. Grundlagen der Qualifizierung, Rekrutierung und Motivierung (Aufbau von Anreizsystemen); Eingliederung und</p>		

Aufgliederung der Organisationsgestaltung; Organisationsstrukturen; Organisationsprozesse; Projektorganisation; Center-Konzepte; Matrixorganisation; Koordinationsorgane; Kontextfaktoren: Strategie, Personal und Technologie; Organisationsstrukturen für das internationale und das Produktgeschäft.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Produktionsmanagement</li> <li>• Skript Organisation und Personalführung</li> </ul> <p>Veranstaltung "Produktionsmanagement":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloech, Jürgen et al. (2008): Einführung in die Produktion. 6. Aufl., Berlin u.a. 2008</li> <li>• Günther, Hans-Otto/ Tempelmeier, Horst (2009): Produktion und Logistik. 8., überarb. Aufl., Berlin u.a. 2009</li> <li>• Tempelmeier, Horst (2008), Material-Logistik. Modelle und Algorithmen für die Produktionsplanung und -steuerung in Advanced Planning-Systemen. 7. Aufl., Berlin u.a. 2008</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120901 Vorlesung BWL I: Produktionsmanagement</li> <li>• 120902 Übung BWL I: Produktionsmanagement</li> <li>• 120903 Vorlesung BWL I: Organisation und Personalführung</li> <li>• 120904 Übung BWL I: Organisation und Personalführung</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 63 h          Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 207 h          Gesamt: 270 h</p>
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Modulabschlussprüfung (9 LP) von 120 Minuten Dauer, in welche die Inhalte aus Produktionsmanagement sowie Organisation und Personalführung zu gleichen Teilen einfließen.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12091 BWL I: Produktion, Organisation, Personal
21. Angeboten von:	Betriebswirtschaftliches Institut
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 3. Semester          → Basismodule</p> <p>B.Sc. Mathematik, 3. Semester          → Nebenfach          → Nebenfach Wirtschaftswissenschaften</p> <p>BA (Komb) Betriebswirtschaftslehre, 3. Semester          → Fachprüfungen</p> <p>B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 3. Semester          → Ergänzungsmodule          → Ergänzungsmodule mit Wahlmöglichkeit 8</p> <p>B.Sc. Wirtschaftsinformatik, 5. Semester          → Betriebswirtschaftslehre (B 3)          → Betriebswirtschaftslehre (B 3) Pflicht</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester          → Wahlpflichtfach          → Wirtschaftswissenschaften</p> <p>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester</p>

- Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang
  - Wahlpflichtfach B
  - Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften
-

## Modul: 13200 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik

2. Modulkürzel:	100160001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulli Arnold		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulli Arnold</li> <li>• Hans-Georg Kemper</li> <li>• Georg Herzwurm</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld I		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre		
12. Lernziele:	<p>Marketing: Die Studierenden haben einen Überblick über das gesamte Stoffgebiet des Fachs Marketing und verfügen über grundlegende Kenntnisse.</p> <p>Einführung in die Wirtschaftsinformatik: Die Studierenden können die betriebswirtschaftliche Relevanz von Informationssystemen einschätzen. Sie verfügen über Kenntnisse zu Formen und Komponenten von Informationssystemen sowie zu den Gegenständen und Inhalten der Wissenschaft Wirtschaftsinformatik.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Marketing:</b>          Marktliche Austauschbeziehungen von Unternehmen; Märkte und Marktstrukturen; Transaktionskostentheorie; Distributionssysteme und Bedeutung von Intermediären; Transaktionen mit Lieferanten; Entscheidungsprobleme des Beschaffungsmanagement; Entwicklung von Absatz und Strategien; Charakteristik der Marketinginstrumente; Gestaltung der Marketingorganisation.</p> <p><b>EiW:</b>          Im Zuge der zunehmenden Durchdringung betrieblicher Prozesse mit Informationstechnologie (IT) rücken Fragen einer zielgerichteten Gestaltung und Nutzung von IT-basierten Lösungen immer mehr in den Mittelpunkt betriebswirtschaftlichen Handelns. Entwicklung und Anwendung von Informations- und Kommunikationssystemen (IuK-Systeme) als sozio-technische Lösungen in Wirtschaft und Verwaltung sind Gegenstände der Disziplin "Wirtschaftsinformatik". Die Veranstaltung stellt die Wirtschaftsinformatik vor und gibt einen ein Überblick über die von ihr adressierten Themenkomplexe sowie über grundlegende Theorien, Methoden und Konzepte des Fachs.</p>		
14. Literatur:	<p><b>Marketing:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Homburg, C./Krohmer, H.: Marketingmanagement, Wiesbaden 2003</li> <li>• Kotler, Philip/Bliemel, Friedhelm: Marketing-Management, 10. Aufl., Stuttgart 2006</li> <li>• Meffert, Heribert: Marketing, Grundlagen der Absatzpolitik, 9. Aufl., Wiesbaden 2005</li> <li>• Skript und Fallstudien</li> </ul>		

**Einführung in die Wirtschaftsinformatik:**

- Laudon, K. C., Laudon, J. P., Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik, eine Einführung, München 2006
- Stahlknecht, P., Hasenkamp, U., Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 11. Aufl., Berlin 2004
- Hansen, H. R., Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik 1, 9. Aufl. 2005
- Skript

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 132001 Vorlesung Marketing</li> <li>• 132002 Übung Marketing</li> <li>• 132003 Vorlesung Einführung in die Wirtschaftsinformatik</li> <li>• 132004 Übung Einführung in die Wirtschaftsinformatik</li> </ul>
--------------------------------------	--

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 207 h
	Gesamt: 270 h

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Schriftliche Modulabschlussprüfung (9 LP) von 120 Minuten Dauer, in welche die Inhalte aus Marketing sowie Einführung in die Wirtschaftsinformatik zu gleichen Teilen einfließen.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13201 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik

---

21. Angeboten von: Betriebswirtschaftliches Institut

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 3. Semester
  - Basismodule
- BA (Komb) Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester
  - Fachprüfungen
- B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 3. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Ergänzungsmodule mit Wahlmöglichkeit 8
- M.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester
  - Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang
  - Wahlpflichtfach B
  - Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften

---

---

## 320 Kompetenzfeld II

---

Zugeordnete Module:	13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik
	13530 Arbeitswissenschaft
	13910 Chemische Reaktionstechnik I
	13920 Dichtungstechnik
	13930 Einführung in die effiziente Wärmenutzung
	13940 Energie- und Umwelttechnik
	13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung
	13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe
	13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik
	14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
	13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau
	13990 Grundlagen der Fördertechnik
	13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
	14010 Grundlagen der Kunststofftechnik
	14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
	14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung
	13540 Grundlagen der Mikrotechnik
	14060 Grundlagen der Technischen Optik
	14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
	13550 Grundlagen der Umformtechnik
	11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren
	13830 Grundlagen der Wärmeübertragung
	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
	14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
	13590 Kraftfahrzeuge I + II
	14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II
	14150 Leichtbau
	16260 Maschinendynamik
	14140 Materialbearbeitung mit Lasern
	14160 Methodische Produktentwicklung
	12250 Numerische Methoden der Dynamik
	14180 Numerische Strömungssimulation
	13780 Regelungs- und Steuerungstechnik
	14190 Regelungstechnik
	14200 Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
	15600 Schwingungen und Modalanalyse
	12270 Simulationstechnik
	14050 Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik
	14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
	13760 Strömungsmechanik
	13750 Technische Strömungslehre
	14240 Technisches Design
	13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
	14280 Werkstofftechnik und -simulation
	13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
	13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion
	14310 Zuverlässigkeitstechnik

---

## Modul: 13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik

2. Modulkürzel:	070000001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Böttinger		
9. Dozenten:	Stefan Böttinger		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung durch 4 Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Anforderungen der Landwirtschaft an landwirtschaftliche Maschinen, insbesondere Ackerschlepper, benennen und erklären</li> <li>• ölhydraulischen Komponenten bezüglich ihrer Verwendung in Anlagen benennen und erklären</li> <li>• unterschiedliche technischen Ausprägungen an Maschinen und Geräten und ölhydraulischen Anlagen bewerten</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung, Bauarten und Einsatzbereiche von AS</li> <li>• Stufen-, Lastschalt-, stufenlose und leistungsverzweigte Getriebe</li> <li>• Motoren und Zusatzaggregate</li> <li>• Fahrwerke und Fahrkomfort</li> <li>• Fahrmechanik, Kraftübertragung Rad/Boden</li> <li>• Fahrzeug und Gerät</li> <li>• Strömungstechnische Grundlagen</li> <li>• Energiewandler: Hydropumpen und -motoren, Hydrozylinder</li> <li>• Anlagenelemente: Ventile, Speicher, Wärmetauscher</li> <li>• Grundsaltungen (Konstantstrom, Konstantdruck, Load Sensing)</li> <li>• Steuerung und Regelung von ölhydraulischen Anlagen</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Eichhorn et al: Landtechnik. Ulmer</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139001 Vorlesung und Übung Ackerschlepper und Ölhydraulik</li> <li>• 139002 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts</li> <li>• 139003 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			

---

17b. Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 1 Stunde
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, Skript
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13901 Ackerschlepper und Ölhydraulik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13530 Arbeitswissenschaft

2. Modulkürzel:	072010001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Spath		
9. Dozenten:	Dieter Spath		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis für die Bedeutung des Menschen im Arbeitssystem. Sie kennen Methoden zur Arbeitsmittelgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung und Arbeits-strukturierung. Die Studierenden können Arbeitsaufgaben, Arbeitsplätze, Produkte/Arbeitsmittel und Arbeitssysteme ar-beitswissenschaftlich beurteilen, gestalten und optimieren.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <b>Arbeitswissenschaft I</b> vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Arbeit im Wandel, Arbeitsphysiologie und -psychologie, Produktgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitsumgebungsgestaltung. Dazu werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt.</p> <p>Die Vorlesung <b>Arbeitswissenschaft II</b> vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Arbeitssystemen, Planungssystematik speziell zu Montagesystemen, Arbeitsanalyse, Entgeltgestaltung, Arbeitszeit, Ganzheitliche Produktionssysteme. Auch hier werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt. Die Anwendungsbeispiele werden durch eine freiwillige Exkursion zu einem Unternehmen verdeutlicht.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spath, D.: Skript zur Vorlesung Arbeitswissenschaft</li> <li>• Bokranz, R.; Landau, K.: Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2006.</li> <li>• Lange, W.; Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung (Hrsg. von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz). 13., überarbeitete Auflage. Köln: TÜV Media GmbH, 2009.</li> <li>• Schlick, C.; Bruder, R.; Luczak, H.: Arbeitswissenschaft. 3., vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2010.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135301 Vorlesung Arbeitswissenschaft I</li> <li>• 135302 Vorlesung Arbeitswissenschaft II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			

---

17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung schriftlich, Dauer: 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Demonstrationsobjekte
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13531 Arbeitswissenschaft
21. Angeboten von:	Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ergänzungsmodule</li><li>→ Produktionstechnik</li></ul></li><li>B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Kernmodule</li></ul></li><li>B.Sc. Mechatronik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Kernmodule</li></ul></li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li><li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li></ul></li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Wahlpflichtfach</li><li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li><li>→ Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft</li></ul></li></ul>

---

## Modul: 13910 Chemische Reaktionstechnik I

2. Modulkürzel:	041110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulrich Nieken		
9. Dozenten:	Ulrich Nieken		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Thermodynamik</li> <li>• Höhere Mathematik</li> </ul> Übungen: keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Vorgänge für die Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab zu analysieren und zu interpretieren. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage Bilanzen für Wärme und Stoffe mit reaktiven Quellen und Senken unter idealisierten Bedingungen aufzustellen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Auslegung chemischer Reaktoren und deren Integration in ein verfahrenstechnisches Fließschema.		
13. Inhalt:	Globale Wärme- und Stoffbilanz bei chemischen Umsetzungen, Reaktionsgleichgewicht, Beschreibung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Betriebsverhalten idealer Rührkessel und Rohrreaktoren, Reaktorauslegung, dynamisches Verhalten von technischen Rührkessel- und Festbettreaktoren, Sicherheitsbetrachtungen, reales Durchmischungsverhalten		
14. Literatur:	Skript  empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baerns, M. ; Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987</li> <li>• Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999</li> <li>• Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998</li> <li>• Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002</li> <li>• Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley &amp; Sons, 1999</li> <li>• Elnashai, S. ; Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I</li> <li>• 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h
<hr/>	
17a. Studienleistung:	keine
<hr/>	
17b. Prüfungsleistungen:	Chemische Reaktionstechnik I, 1.0, schriftlich, 90 min
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	15570 Chemische Reaktionstechnik II
<hr/>	
19. Medienform:	Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer
	Übungen: Tafelanschrieb, Rechnerübungen
<hr/>	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13911 Chemische Reaktionstechnik I
<hr/>	
21. Angeboten von:	Institut für Chemische Verfahrenstechnik
<hr/>	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik, 5. Semester → Kernmodule
	B.Sc. Umweltschutztechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
	B.Sc. Materialwissenschaft, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen → Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)
	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13920 Dichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072600002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Werner Haas		
9. Dozenten:	Werner Haas		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Konstruktionslehre / Maschinenelemente z.B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV  oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I + II  oder Ähnliches.		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Problemstellungen, am Beispiel von Dichtsystemen, erkennen, analysieren, bewerten und kompetent einer sachgerechten Lösung zuführen.</li> <li>• Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen.</li> <li>• Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen.</li> <li>• Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen.</li> <li>• Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen.</li> <li>• Reibung, Verschleiß, Leckage, Konstruktion, Funktion, Anwendung und Berechnung aller wesentlichen Dichtungen für statische und dynamische Dichtstellen um Feststoffe, Paste, Flüssigkeit, Gas, Staub oder Schmutz abzudichten.</li> <li>• Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz.</li> <li>• Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht.</li> <li>• Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen; wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelles Vorlesungs-Manuskript;</li> <li>• <a href="http://www.fachwissen-dichtungstechnik.de">www.fachwissen-dichtungstechnik.de</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik</li> <li>• 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen</li> <li>• 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 h		

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h

Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:	keine
17b. Prüfungsleistungen:	120 Minuten schriftliche Klausur (gesamter Stoff von 2 Semestern) angeboten nach jedem Semester
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche)
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13921 Dichtungstechnik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13930 Einführung in die effiziente Wärmenutzung

2. Modulkürzel:	042410020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Drück</li> <li>• Klaus Spindler</li> <li>• Wolfgang Heidemann</li> <li>• Hans Müller-Steinhagen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenaus-bildung in Technischer Thermo-dynamik durch Modul Technische Thermodynamik 1 und 2		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen:  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Bedeutung effizienter Wärmeerzeugungssysteme und den Einsatz regenerativer Energien auf die Entwicklung des Energiebedarfs einordnen</li> <li>• kennen die grundlegenden Wärmetransportmechanismen und können diese zur Bestimmung von Wärmeverlusten von Gebäuden und Bauteilen anwenden</li> <li>• sind in der Lage basierend auf aktuell gültigen gesetzlichen Richtlinien für den Wärmebedarf Wärmeerzeugungsanlagen zu dimensionieren</li> <li>• kennen die Grundlagen zur Bemessung von wirtschaftlichen Wärmedämmstärken</li> <li>• beherrschen die Auslegung technischer Wärmeübertrager</li> <li>• können Sonderprobleme der Wärmeübertragung numerisch lösen</li> <li>• kennen die wesentlichen Methoden der solarthermischen Wärmeerzeugung und Wärmespeicherung</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen des energiesparenden und ressourcenschonenden Heizens und der effizienten Wärmeübertragung. Nach einer Einführung in die Grundlagen der Wärmeübertragung werden mit Hilfe exergetischer Betrachtungen die Bedingungen für eine effektive Wärmeübertragung hergeleitet. Die zur Berechnung von übertragener Wärme in ein- und mehrdimensionalen Geometrien erforderlichen Methoden werden demonstriert und anhand von Beispielen geübt. Dabei wird auf die numerische Bestimmung von Temperaturfeldern eingegangen. Die auf gesetzlichen Richtlinien basierenden Methoden zur Wärmebedarfsermittlung von Gebäuden werden ausführlich diskutiert. Es werden verschiedene Wärmeversorgungssysteme energetisch, ökologisch und ökonomisch bewertet. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die Umsetzung der Grundlagen für die Berechnung und Dimensionierung technischer Wärmeübertrager vorgenommen. Der Abschluss bildet ein Überblick zum		

---

	Einsatz von Sonnenenergie bei der Wärmebereitstellung für Heißwasser und Raumwärme.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte,  empfohlene Literatur:  Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, München Wien, 2003.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 139301 Vorlesung und Übung Einführung in effiziente Wärmenutzung</li><li>• 139302 Praktikum 1 aus dem APMB-Praktikumsangebot</li><li>• 139303 Praktikum 2 aus dem APMB-Praktikumsangebot</li></ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 148h = 190h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung: Dauer 60 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Tafel, Overhead-Projektoranschrieb
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13931 Einführung in die effiziente Wärmenutzung
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Grundlagen in Maschinenbau</li> <li>• Wahlbereich Thermische Energiesysteme</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.		
13. Inhalt:	<p><b>I: Vorlesung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme</li> <li>2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch</li> <li>3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4. Heizwert,</li> <li>4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen</li> <li>5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen</li> <li>6) Treibhausgasemissionen</li> <li>7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse,</li> <li>8) Wasserstoff und Brennstoffzelle</li> </ol> <p><b>II: Praktikum</b></p> <p>Versuche mit Brennstoffen und an Feuerungsanlagen (3 Versuche)</p> <p><b>III: Exkursion zu einer industriellen Feuerungsanlage</b></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumbeschreibungen</li> <li>• World Energy Outlook, International Energy Agency, IEA</li> <li>• Luftreinhaltung: Entstehung, Ausbreitung u. Wirkung v. Luftverunreinigungen; Meßtechnik, Emissionminderung u. Vorschriften 3. Verlag: Berlin; Heidelberg; u.a.: Springer-Verl. 1993, Verfasser: Baumbach, Günter</li> <li>• Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Verfasser: Volker Quaschnig, 2008 Carl Hanser Verlag, München</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139401 Vorlesung Energie- und Umwelttechnik</li> <li>• 139402 Übung Energie- und Umwelttechnik</li> <li>• 139403 Praktikum Energie- und Umwelttechnik 3 Versuche je 3H</li> <li>• 139404 Exkursion Energie- und Umwelttechnik</li> </ul>						
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">61 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">119 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	61 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	119 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	61 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	119 h						
Gesamt:	180 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum</li> </ul>						
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule  B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Energiewandlung und -anwendung						

---

## Modul: 13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung

2. Modulkürzel:	041210001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß		
9. Dozenten:	Alfred Voß		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz)</li> <li>• Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik und Chemie</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimensionen und können diese analysieren. Sie haben die Fähigkeit, die Methoden der Bilanzierung und der Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Analyse und Beurteilung von Energiesystemen einschließlich ihrer umweltseitigen Effekte einzusetzen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie und ihre volkswirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung</li> <li>• Energienachfrage und die Entwicklung der Energieversorgungsstrukturen</li> <li>• Energieressourcen</li> <li>• Techniken zur Umwandlung und Nutzung von Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbaren Energiequellen</li> <li>• Methoden der Bilanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung</li> <li>• Organisation und Struktur der Energiewirtschaft und von Energiemärkten</li> <li>• Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung</li> <li>• Techniken zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen</li> </ul> <p>Empfehlung (fakultativ): IER- Exkursion zum Thema "Energiewirtschaft und Energietechnik"</p>		
14. Literatur:	Manuskript Online  Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland in Praxiswissen Energie und Umwelt: TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008  Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009  Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W.		

Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen:  
Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] :, 2010

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 139501 Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  
Gesamt: 180 h

17a. Studienleistung:

17b. Prüfungsleistungen: Prüfung: 120 Minuten schriftlich

18. Grundlage für ... :  
• 16000 Erneuerbare Energien  
• 17500 Energiemärkte und Energiepolitik

19. Medienform:  
• Beamergestützte Vorlesung  
• teilweise Tafelanschrieb  
• Lehrfilme  
• begleitendes Manuskript

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13951 Energiewirtschaft und Energieversorgung

21. Angeboten von: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Umweltschutztechnik, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester  
→ Kernmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Erweiterte Grundlagen
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester  
→ Hauptfach Maschinenwesen  
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester  
→ Wahlpflichtfach  
→ Vertiefung Maschinenwesen  
→ Gruppe 3: Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft
- ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester  
→ Studium der Technik  
→ Profil 1  
→ Vertiefung zu Profil 1

## Modul: 13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072210001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Rainer Gadow		
9. Dozenten:	Rainer Gadow		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	abgeschlossene Prüfung in Werkstoffkunde I+II und Konstruktionslehre I +II mit Einführung in die Festigkeitslehre		
12. Lernziele:	Studierende können nach Besuch dieses Moduls: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Systematik der Faser- und Schichtverbundwerkstoffe und charakteristische Eigenschaften der Werkstoffgruppen unterscheiden, beschreiben und beurteilen.</li> <li>• Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) verstehen und analysieren.</li> <li>• Verstärkungsmechanismen benennen, erklären und berechnen.</li> <li>• Hochfeste Fasern und deren textiltechnische Verarbeitung beurteilen.</li> <li>• Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen benennen, vergleichen und auswählen.</li> <li>• Verfahren und Prozesse zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und Schichtverbunden benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden.</li> <li>• Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten.</li> <li>• In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme bzw. Verbundbauweisen identifizieren, planen und auswählen.</li> <li>• Prozesse abstrahieren sowie Prozessmodelle erstellen und berechnen.</li> <li>• Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Dieser Modul hat die verschiedenen Möglichkeiten zur Verstärkung von Werkstoffen durch die Anwendung von Werkstoff-Verbunden und Verbundbauweisen zum Inhalt. Dabei werden stoffliche sowie konstruktive und fertigungstechnische Konzepte berücksichtigt. Es werden Materialien für die Matrix und die Verstärkungskomponenten und deren Eigenschaften erläutert. Verbundwerkstoffe werden gegen monolithische Werkstoffe abgegrenzt. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete und -grenzen von Verbundwerkstoffen beleuchtet. Den Schwerpunkt bilden die Herstellungsverfahren von Faser- und Schichtverbundwerkstoffen. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht.		

### Stichpunkte:

- Grundlagen Festkörper
- Metalle, Polymere und Keramik; Verbundwerkstoffe in Natur und Technik; Trennung von Funktions- und Struktureigenschaften.
- Auswahl von Verstärkungsfasern und Faserarchitekturen; Metallische und keramische Matrixwerkstoffe.
- Klassische und polymerabgeleitete Herstellungsverfahren.
- Mechanische, textiltechnische und thermische Verfahrenstechnik.
- Grenzflächensysteme und Haftung.
- Füge- und Verbindungstechnik.
- Grundlagen der Verfahren zur Oberflächen-veredelung, funktionelle Oberflächeneigenschaften.
- Vorbehandlungsverfahren.
- Thermisches Spritzen.
- Vakuumverfahren; Dünnschichttechnologien PVD, CVD, DLC
- Konversions und Diffusionsschichten.
- Schweiß- und Schmelztauchverfahren
- Industrielle Anwendungen (Überblick).
- Aktuelle Forschungsgebiete.
- Strukturmechanik, Bauteildimensionierung und Bauteilprüfung.
- Grundlagen der Schichtcharakterisierung.

## 14. Literatur:

- Skript
- Filme
- Normblätter

**Literaturempfehlungen:**

- R. Gadow (Hrsg.): „Advanced Ceramics and Composites - Neue keramische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe“. Renningen-Malmsheim : expert-Verl., 2000.
- K. K. Chawla: „Composite Materials - Science and Engineering“. Berlin : Springer US, 2008.
- K. K. Chawla: „Ceramic Matrix Composites“. Boston : Kluwer, 2003.
- M. Flemming, G. Ziegmann, S. Roth: „Faserverbundbauweisen - Fasern und Matrices“. Berlin : Springer, 1995.
- H. Simon, M. Thoma: „Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe“. München : Hanser, 1989.
- R. A. Haefer: „Oberflächen- und Dünnschichttechnologie“. Berlin : Springer, 1987.
- L. Pawlowski: „The Science and Engineering of Thermal Spray Coatings“. Chichester : Wiley, 1995

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 130401 Vorlesung Verbundwerkstoffe I: Anorganische Faserverbundwerkstoffe
- 130402 Vorlesung Verbundwerkstoffe II: Oberflächentechnik und Schichtverbundwerkstoffe
- 130403 Exkursion Fertigungstechnik Keramik und Verbundwerkstoffe
- 130404 Praktikum Verbundwerkstoffe mit keramischer und metallischer Matrix
- 130405 Praktikum Schichtverbunde durch thermokinetische Beschichtungsverfahren

## 16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h

Gesamt: 180 h

## 17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Prüfung: i.d.R. schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer: 120 min;  
bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13041 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

---

21. Angeboten von: Institut für Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Produktionstechnik
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Mechatronik, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Schinköthe		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Schinköthe</li> <li>• Eberhard Burkard</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen		
13. Inhalt:	<p>Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie.</p> <p>Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika „Einführung in die 3D-Messtechnik“, „Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests“</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Schinköthe, Wolfgang</i> : Skript zur Vorlesung Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Universität Stuttgart, Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS</li> <li>• 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die 3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung: eine zweistündige Klausur		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Tafel
- OHP
- Beamer

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

---

21. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule
- B.Sc. Mechatronik, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	070800010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung		
13. Inhalt:	<b>Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen, Zündprozesse.</li> </ul> <b>Grdlg Technischer Verbrennungsvorgänge II:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-Navier-Stokes-Gleichungen reaktiver Strömungen; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen; Flamelet- Konzepte; gestreckte Flammenstrukturen; Eigenschaften motorischer Verbrennung und Feuerungen; Schadstoffbildung.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag</li> <li>• Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I</li> <li>• 140902 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	48 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	132 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 Minuten		

---

je nach Anzahl der Studierenden eventuell mündliche Prüfung, 40 Minuten

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Tafelanschrieb
- PPT-Präsentationen
- Skripte zu den Vorlesungen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 6. Semester  
→ Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Energiewandlung und -anwendung
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester  
→ Kernmodule  
→ Thermische Energiesysteme

---

## Modul: 13980 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau

2. Modulkürzel:	049910001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Heinrich Planck		
9. Dozenten:	Heinrich Planck		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Grundlagen um die komplexen Prozessabläufe sowie die technologischen Zusammenhänge der Textiltechnik verstehen. Sie kennen die wichtigsten textilen Materialien in ihren Eigenschaften und Möglichkeiten, sowie die grundlegenden Prozessabläufe zur Herstellung von Textilien. Anhand dieser Abläufe kennen sie die wichtigsten textilen Produktionsprozesse, insbesondere die Möglichkeiten der Multiskaligkeit textiler Strukturen und die zur Erzeugung notwendigen Technologien. Durch in die Vorlesung integrierte praktische Demonstrationen an aktuellen Industriemaschinen beherrschen sie die behandelten technologischen Verfahren und Prozessabläufe der Textiltechnik und des Textilmaschinenbaus		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die textilen Fertigungsverfahren sowie Vermittlung der Multiskaligkeit textiler Strukturen und der sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Funktionalität.</li> <li>• Textile Werkstoffkunde</li> </ul>		
14. Literatur:	Aktuelle Vorlesungsmanuskripte		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139801 Vorlesung Einführung Textil- und Faserstoffkunde</li> <li>• 139802 Vorlesung Einführung Textiltechnik</li> <li>• 139803 Praktikum Einführung in die textile Prüftechnik und Statistik</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	76 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	104h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (40 min.)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Exponate</li> <li>• aktuelle Maschinen</li> <li>• Folienausdrucke</li> </ul>		

---

Praktikum: -

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13981 Grundlagen der Faser- und Textiltechnik / Textilmaschinenbau

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13990 Grundlagen der Fördertechnik

2. Modulkürzel:	072310001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Karl-Heinz Wehking		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl-Heinz Wehking</li> <li>• Christian Vorwerk</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Mechanik I-IV und Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II und Grundzüge der Produktentwicklung I+II		
12. Lernziele:	Im Modul Grundlagen der Fördertechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Fördermittel in unterschiedlichen Anwendungsfällen und die Basiselemente für deren Konstruktion und Entwicklung kennen gelernt,</li> <li>• können die Studierenden wichtige Aufgaben der Betriebsführung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Einrichtungen durchführen.</li> </ul> <p><b>Erworbene Kompetenzen :</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit den wichtigsten Methoden zur Planung der Gegebenheiten des jeweiligen Wirtschaftsbereiches und seiner zu fördernden Güter unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten vertraut,</li> <li>• kennen die fördertechnischen Basiselemente für die Konstruktion und Entwicklung von Materialflusssystemen,</li> <li>• verstehen den Vorgang der Entwicklung, Planung, Betrieb und der Instandhaltung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Komponenten,</li> <li>• können die richtigen technischen Basiselemente Ihrer Art und Form entsprechend unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile für die klassischen Aufgaben der Fördertechnik (Fördern, Verteilen, Sammeln und Lagern) zuordnen und auswählen</li> <li>• verstehen Materialfluss als Verkettung aller Vorgänge beim Gewinnen, Be- und Verarbeiten sowie bei der Verteilung von Gütern innerhalb festgelegter Bereiche.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Fördertechnik. <p>Im <b>ersten</b> Teil der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung der fördertechnischen Basiselemente vorgestellt. Es werden die Aufgaben der Seile und Seiltriebe, Ketten- und Kettentriebe, Bremsen, Bremslüfter und Gesperre, Laufräder/Schienen,</p>		

Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel, Kupplungen, Antriebe mit Verbrennungsmotoren, Elektrische Antriebe, Hydrostatische Antriebe erläutert und der Einsatz der Basiselemente im Bereich der Fördertechnik behandelt. Die Dimensionierung fördertechnischer Systeme wird durch mehrere Vorlesungsbegleitende Übungen erklärt.

Der **zweite** Teil beginnt mit der Vorstellung der Aufgaben und Funktion von Lastaufnahmeeinrichtungen und Ladehilfsmitteln. Es werden im Anschluss unterschiedliche stetige Fördersysteme (Band- und Kettenförderer, Hängeförderer, Schwingförderer, angetriebene Rollenbahnen, Schwerkraft- und Strömungsförderer usw.) ebenso behandelt wie die Systematik von Unstetigförderern (Flurförderzeuge, flurgebundene Schienenfahrzeuge, aufgeständerte Unstetigförderer, flurfreie Unstetigförderer). Anschließend werden Lagersysteme vorgestellt und die Systematisierung nach Bauart und Lagergut in statische und dynamische Lager erarbeitet. Den Abschluss bilden zwei Kapitel über Sortertechnik sowie Kommissioniersysteme.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin,H.; Römisch,P.; Weidlich,A.: Materialflusstechnik, 8. Auflage, Vieweg Verlag, 2004</li> <li>• Pfeifer,H.; Kabisch, G.; Lautner,H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995</li> <li>• Scheffler,M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1.Auflage, Vieweg Verlag, 1994</li> <li>• Ten Hompel,M.; Schmidt,T.; Nagel,L.; Jünemann,R.: Materialflusssysteme. Förder- und Lagertechnik, 3. Auflage, Springer Verlag, 2007</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139901 Vorlesung und Übung Grundlagen der Fördertechnik</li> <li>• 139902 Praktikum 1 Grundlagen der Fördertechnik - wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts</li> <li>• 139903 Praktikum 2 Grundlagen der Fördertechnik - wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 135h = 180h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung: GFT (gesamter Stoff von beiden Semestern)</p> <p>i. d. R. schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min; bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel, Overhead-Projektor
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13991 Grundlagen der Fördertechnik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Schmidt		
9. Dozenten:	Michael Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik I + II</li> <li>• Technische Mechanik I + II</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik haben die Studenten die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können Sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen.</p> <p><b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut,</li> <li>• kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes</li> <li>• verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik der heiz- und rumlufttechnischen Anlagen</li> <li>• Strömung in Kanälen und Räumen</li> <li>• Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung</li> <li>• Wärmeleitung</li> <li>• Thermodynamik feuchter Luft</li> <li>• Verbrennung</li> <li>• meteorologische Grundlagen</li> <li>• Anlagenauslegung</li> <li>• thermische und lufthygienische Behaglichkeit</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2007</li> <li>• Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994</li> <li>• Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004</li> <li>• Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981</li> <li>• Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998</li> </ul>		

- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-berechnung und Regelung. Bd.3-Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977
- Knabe,G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	Prüfungsvorleistung: Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik: keine
17b. Prüfungsleistungen:	Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik: 1.0, schriftlich, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 5. Semester          → Kernmodule          → Kernmodule Grundlagen der Gebäudetechnik</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester          → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester          → Ergänzungsmodule          → Energiewandlung und -anwendung</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester          → Vertiefung Maschinenwesen          → Wahlbereich (Kompetenzfeld I)          → Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester          → Vertiefung Maschinenwesen          → Wahlbereich (Kompetenzfeld II)          → Affines Wahlpflichtfach Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik</p>

## Modul: 14010 Grundlagen der Kunststofftechnik

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Christian Bonten		
9. Dozenten:	Christian Bonten		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine  für Verfahrenstechnik und Maschinenbau Master:  Grundstudium des Bachelorstudiengangs mach. oder verf.		
12. Lernziele:	Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z.B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FVK), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen, sowie Aspekten der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Grundlagen: Einleitung zur Kunststoffgeschichte, die Unterteilung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen; chemischer Aufbau und Struktur vom Monomer zum Polymer</li> <li>• Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe</li> <li>• Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze</li> <li>• Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe; thermische, elektrische und weitere Eigenschaften; Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften; Alterung der Kunststoffe</li> <li>• Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandsgleichungen</li> <li>• Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe</li> <li>• Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren</li> <li>• Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten; Fügetechnik</li> <li>• Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation in pdf-Format</li> </ul>		

- W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges:  
*Werkstoffkunde Kunststoffe*, Hanser Verlag
- W. Michaeli: *Einführung in die Kunststoffverarbeitung*, Hanser Verlag
- G. Ehrenstein: *Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften*, Hanser Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140101 Vorlesung Grundlagen der Kunststofftechnik
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h
	Nacharbeitszeit: 132h
	Summe: <b>180h</b>
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung von 120 min im halbjährlichen Turnus; keine Prüfungsvorleistungen.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14011 Grundlagen der Kunststofftechnik
21. Angeboten von:	Institut für Kunststofftechnik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule M.Sc. Verfahrenstechnik, 3. Semester → Vertiefungen → Vertiefungsmodul Kunststofftechnik M.Sc. Verfahrenstechnik, 3. Semester → Wahlmodule B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester → Ergänzungsmodule

## Modul: 14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041910002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Piesche		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Piesche</li> <li>• Steffen Schütz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Strömungsmechanik</p> <p>Formal: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik: Trennen, Mischen, Zerteilen und Agglomerieren. Sie kennen die verfahrenstechnische Anwendungen, grundlegende Methoden und aktuelle, wissenschaftliche Fragestellungen aus dem industriellen Umfeld. Sie beherrschen die Grundlagen der Partikeltechnik, der Partikelcharakterisierung und Methoden zum Scale-Up von verfahrenstechnischen Anlagen vermittelt. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik in der Praxis anzuwenden, Apparate auszulegen und geeignete scale-up-fähige Experimente durchzuführen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabengebiete und Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> <li>• Grundlagen der Partikeltechnik, Beschreibung von Partikelsystemen</li> <li>• Einphasenströmungen in Leitungssystemen</li> <li>• Transportverhalten von Partikeln in Strömungen</li> <li>• Poröse Systeme</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der mechanischen Trenntechnik</li> <li>• Beschreibung von Trennvorgängen</li> <li>• Einteilung von Trennprozessen</li> <li>• Verfahren zur Fest-Flüssig-Trennung, Sedimentation, Filtration, Zentrifugation</li> <li>• Verfahren der Fest-Gas-Trennung, Wäscher, Zyklonabscheider</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Mischtechnik</li> <li>• Dimensionslose Kennzahlen in der Mischtechnik</li> <li>• Bauformen und Funktionsweisen von Mischeinrichtungen</li> <li>• Leistungs- und Mischzeitcharakteristiken</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Zerteiltechnik</li> <li>• Zerkleinerung von Feststoffen</li> <li>• Zerteilen von Flüssigkeiten durch Zerstäuben und Emulgieren</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Agglomerationstechnik</li> <li>• Trocken- und Feuchtagglomeration</li> <li>• Haftkräfte</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie und Übertragungsregeln</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löffler, F.: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg, 1992</li> <li>• Zogg, M.: Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik, Teubner, 1993</li> <li>• Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH-Verlag, 2004</li> <li>• Schubert, H.: Mechanische Verfahrenstechnik, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1997</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140201 Vorlesung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> <li>• 140202 Übung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> </ul>						
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h						
Gesamt:	180 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 1.0, schriftlich, 120 min.						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute Gruppenübungen						
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14021 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Verfahrenstechnik, 5. Semester → Kernmodule</li> <li>B.Sc. Umweltschutztechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule</li> <li>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</li> </ul>						

## Modul: 14030 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung

2. Modulkürzel:	052110002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende kennen wesentliche Grundlagen der Werkstoffe, Prozessschritte, Integrationsprozesse und Volumenproduktionsverfahren in der Silizium-Technologie		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• History and Basics of IC Technology</li> <li>• Process Technology I and II</li> <li>• Process Modules</li> <li>• MOS Capacitor</li> <li>• MOS Transistor</li> <li>• Non-Ideal MOS Transistor</li> <li>• Basics of CMOS Circuit Integration</li> <li>• CMOS Device Scaling</li> <li>• Metal-Silicon Contact</li> <li>• Interconnects</li> <li>• Design Metrics</li> <li>• Special MOS Devices</li> <li>• Future Directions</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002</li> <li>• S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990</li> <li>• S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2<sup>nd</sup> Ed. Wiley Interscience, 1981</li> <li>• S. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140301 Vorlesung und Übung Grundlagen der Mikroelektronikfertigung		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (40 min)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion		

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14031 Grundlagen der Mikroelektronikfertigung

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Heinz Kück		
9. Dozenten:	Heinz Kück		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften, sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der MST</li> <li>• Silizium-Mikromechanik</li> <li>• Einführung in die Vakuumtechnik</li> <li>• Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten</li> <li>• (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation)</li> <li>• Lithographie und Maskentechnik</li> <li>• Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen)</li> <li>• Reinraumtechnik</li> <li>• Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken)</li> <li>• LIGA-Technik</li> <li>• Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (Mikrospritzguss, Heißprägen)</li> <li>• Mikrobearbeitung von Metallen (Funkenerosion, spanende Mikrobearbeitung)</li> <li>• Messmethoden der Mikrotechnik</li> <li>• Prozessfolgen der Mikrotechnik</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik</li> <li>• 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:	mündliche Abschlussprüfung, 40 min		
17b. Prüfungsleistungen:	mündliche Abschlussprüfung, 40 min		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13541 Grundlagen der Mikrotechnik

---

21. Angeboten von: Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
  - Produktionstechnik
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Mechatronik, 5. Semester
  - Kernmodule

---

## Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• Wolfgang Osten</li> <li>• Erich Steinbeißer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3 , Experimentalphysik		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation</li> <li>• sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen</li> <li>• verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz“ und „Beugung“ aus den Maxwell-Gleichungen</li> <li>• können die Grenzen der optischen Auflösung definieren</li> <li>• können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion;</li> <li>• Kollineare (Gaußsche) Optik;</li> <li>• optische Bauelemente und Instrumente;</li> <li>• Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung;</li> <li>• Abbildungsfehler;</li> <li>• Strahlung und Lichttechnik</li> </ul>		
14. Literatur:	Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung; Übungsblätter; Formelsammlung; Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen;  Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross: Handbook of Optical Systems Vol. 1, Fundamentals of Technical Optics, 2005</li> <li>• Haferkorn: Optik, Wiley, 2002</li> <li>• Hecht: Optik, Oldenbourg, 2005</li> <li>• Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2004</li> <li>• Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007</li> <li>• Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik</li> <li>• 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik</li> <li>• 140603 Praktikum Grundlagen der Technischen Optik</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Abschlussklausur, Dauer: 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen, Übung: Notebook + Beamer, OH-Projektor, Tafel, kleine „Hands-on“ Versuche gehen durch die Reihen
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14061 Grundlagen der Technischen Optik
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Casey		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Casey</li> <li>• Jürgen F. Mayer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Technische Thermodynamik I + II</li> <li>• Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</li>   <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Technische Thermodynamik I + II</li> <li>• Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</li> </ul>		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen</li> <li>• kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren)</li> <li>• beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen</li> <li>• ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung</li> <li>• Bauarten</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen</li> <li>• Fluideigenschaften und Zustandsänderungen</li> <li>• Strömungsmechanische Grundlagen</li> <li>• Anwendung auf Gestaltung der Bauteile</li> <li>• Ähnlichkeitsgesetze</li> <li>• Turbinen- und Verdichtertheorie</li> <li>• Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung</li> <li>• Bauteile: Beanspruchungen, Auslegung, Festigkeits- und Schwingungsprobleme</li> <li>• Labyrinthdichtungen</li> <li>• Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren</li> <li>• Instationäre Beanspruchungen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanskript, ITSM Univ. Stuttgart</li> </ul>		

- Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005
- Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000
- Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001
- Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140701	Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h
	Gesamt:	180 h
17a. Studienleistung:		
17b. Prüfungsleistungen:		schriftliche Prüfung 120 min
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14071	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
21. Angeboten von:		Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:		B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Erweiterte Grundlagen

## Modul: 13550 Grundlagen der Umformtechnik

2. Modulkürzel:	073210001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Mathias Liewald		
9. Dozenten:	Mathias Liewald		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen: vor allem Werkstoffkunde, aber auch Technische Mechanik und Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen und Verfahren der spanlosen Formgebung von Metallen in der Blech- und Massivumformung</li> <li>• können teilespezifisch die zur Herstellung optimalen Verfahren auswählen</li> <li>• kennen die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Verfahren, sowie ihre stückzahlabhängige Wirtschaftlichkeit</li> <li>• können die zur Formgebung notwendigen Kräfte und Leistungen abschätzen</li> <li>• sind mit dem Aufbau und der Herstellung von Werkzeugen vertraut</li> </ul>		
13. Inhalt:	Grundlagen: Vorgänge im Werkstoff (Verformungsmechanismen, Verfestigung, Energiehypothese, Fließkurven), Oberfläche und Oberflächenbehandlung, Reibung und Schmierung, Erwärmung vor dem Umformen, Kraft und Arbeitsbedarf, Toleranzen in der Umformtechnik, Verfahrensgleichung nach DIN 8582 (Übersicht, Beispiele) Druckumformen (DIN 8583), Walzen (einschl. Rohrwalzen), Freiformen (u. a. Rundkneten, Stauchen, Prägen, Auftreiben), Gesenkformen, Eindrücken, Durchdrücken (Verjüngen, Strangpressen, Fließpressen), Zugdruckumformen (DIN 8584): Durchziehen, Tiefziehen, Drücken, Kragenziehen, Zugumformen (DIN 8585): Strecken, Streckrichten, Weiten, Tiefen, Biegeumformen (DIN 8586), Schubumformen (DIN 8587)		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Download: Skript „Einführung in die Umformtechnik 1/2“</li> <li>• K. Lange: Umformtechnik, Band 1 - 3</li> <li>• K. Siegert: Strangpressen</li> <li>• K. Lange, H. Meyer-Nolkemper: Gesenkschmieden</li> <li>• Schuler: Handbuch der Umformtechnik</li> <li>• G. Oehler/F. Kaiser: Schneid-, Stanz- und Ziehwerkzeuge</li> <li>• R. Neugebauer: Umform- und Zerteiltechnik</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135501 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik I</li> <li>• 135502 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h		

---

Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:	Schriftliche Prüfung über beide Semester, zweimal jährlich angeboten, 120 Minuten
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung über beide Semester, zweimal jährlich angeboten, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Download
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13551 Grundlagen der Umformtechnik
21. Angeboten von:	Institut für Umformtechnik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Produktionstechnik</p> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p>

---

## Modul: 11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren

2. Modulkürzel:	070800003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Bargende		
9. Dozenten:	Michael Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus 1. bis 4. Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die Teilprozesse des Verbrennungsmotors. Sie können thermodynamische Analysen durchführen und Kennfelder interpretieren. Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung (innermotorisch und durch Abgasnachbehandlung) können bestimmt werden.		
13. Inhalt:	Thermodynamische Vergleichsprozesse, Kraftstoffe, Otto- und dieselmotorische Gemischbildung, Zündung und Verbrennung, Ladungswechsel, Aufladung, Auslegung eines Verbrennungsmotors, Triebwerksdynamik, Konstruktionselemente, Abgas- und Geräuschemissionen		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript</li> <li>• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</li> <li>• Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	113901 Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: schriftlich 120 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11391 Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
21. Angeboten von:	Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Krafttechnik  B.Sc. Umweltschutztechnik, 5. Semester		

- 
- Ergänzungsmodule
  - B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 5. Semester
    - Kernmodule (5. und 6. Semester)
  - B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
    - Ergänzungsmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Wahlbereich (Kompetenzfeld I)
    - Affines Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Wahlbereich (Kompetenzfeld II)
    - Affines Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik
  - ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
    - Studium der Technik
    - Profil 1
    - Vertiefung zu Profil 1
-

## Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans Müller-Steinhagen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Spindler</li> <li>• Hans Müller-Steinhagen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Thermodynamik I/II</li> <li>• 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten</li> <li>• Integral- und Differentialrechnung</li> <li>• Strömungslehre</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärmeübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärmetransportvorgänge anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw. -senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperatursausgleich im halbbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6<sup>th</sup> edition. J. Wiley &amp; Sons, 2007</li> <li>• Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5<sup>th</sup> edition. J. Wiley &amp; Sons, 2007</li> <li>• Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004</li> <li>• Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage</li> <li>• Formelsammlung und Datenblätter</li> <li>• Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung</li> <li>• 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung</li> </ul>						
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h						
Gesamt:	180 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsvoraussetzung: keine</p> <p>Prüfung: schriftlich, 120 Minuten</p>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes</li> <li>• Folien auf Homepage verfügbar</li> <li>• Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb</li> </ul>						
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule (5. und 6. Semester)</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Energiewandlung und -anwendung</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Erneuerbare Energien, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Thermische Energiesysteme</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hauptfach Maschinenwesen</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach</li> <li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li> <li>→ Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung</li> </ul> </li> </ul>						

---

## Modul: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042010002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Göde		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eberhard Göde</li> <li>• Albert Ruprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	<p>Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik)</p> <p>Technische Strömungslehre oder Strömungsmechanik</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen, sie sind in der Lage, grundlegende Voraussetzungen von hydraulischen Strömungsmaschinen und Hilfsaggregaten in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft.</p> <p>Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.</p>		
14. Literatur:	Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li> <li>• 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li> <li>• 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung i. d. R. schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min;</p> <p>bei weniger als 15 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min</p>		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor-Anschrieb, Skript zur Vorlesungen, persönliche Interaktion
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	MA(1-Fach) Empirische Politik-und Sozialforschung (dt.-frz.), 0. Semester → Konto: Bonuspunkte bisher B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

2. Modulkürzel:	041610001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• Eckart Laurien</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Kompetenzfeld II</p> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester          → Kernmodule          → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</p>		
11. Voraussetzungen:	<p>Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre</p> <p>Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise eines Druckwasser-Reaktors (DWR); die Unterschiede zu anderen Reaktoren (BWR; Schnelle Brüter, modulare HTRs und einige Reaktoren der „Gen. IV“. Mit den grundlegenden thermohydraulischen und kernphysikalischen Zusammenhängen im Reaktorkern/-kreislauf werden die Studierenden vertraut gemacht und die relevanten Reaktorsicherheitsfragestellungen und damit zusammenhängende Reaktorstörfallabläufe und Reaktorsicherheitskonzepte werden vermittelt. Über den nuklearen Brennstoffkreislauf wird ein Überblick gegeben und die Grundzüge atomrechtlicher Gesetzesregelungen dargestellt.</p> <p>Die erworbenen Erkenntnisse können ggf. in einer Studien- oder Masterarbeit Verwendung finden.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung/Aspekte der Kernenergie in Deutschland</li> <li>- Bauarten von Kernkraftwerken (z.B. SWR, DWR, HTR, Candu, RBMKI, WWER, schnelle Reaktoren)</li> <li>- Einführung in Thermohydraulik anhand ausgewählter Fallbeispiele</li> <li>- Einführung in die Reaktorphysik inkl. Strahlenschutz und Strahlentechnik</li> <li>- Einführung in die Reaktorsicherheit inkl. Darstellung Reaktorstörfall-Szenarien/Reaktorsich.-Konzepte</li> <li>- Darlegung nuklearer Brennstoffkreislauf (u.a. Brennstoffherstellung, Wiederaufbereitung, Endlagerung)</li> <li>- Neue fortschrittliche Reaktorkonzepte (Generation IV, Fusionsreaktoren), Entwicklung/Perspektiven Kernfusion</li> </ul>		

- Einführung in gesetzliche Grundlagen (z.B. Atomgesetz, meldepflichtige Störfälle, "Atomausstieg", etc.)

14. Literatur:	W. Oldekop: "Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17a. Studienleistung:	keine
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 min. ohne Unterlagen
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	ppt-Präsentation Manuskripte online Tafel + Kreide
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
21. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

## Modul: 13590 Kraftfahrzeuge I + II

2. Modulkürzel:	070800001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jochen Wiedemann		
9. Dozenten:	Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die KFZ Grundkomponenten, Fahrwiderstände sowie Fahrgrenzen. Sie können KFZ Grundgleichungen im Kontext anwenden. Die Studenten wissen um die Vor- und Nachteile von Fahrzeug- Antriebs- und Karosseriekonzepten.		
13. Inhalt:	Historie des Automobils, Kfz-Entwicklung, Karosserie, Antriebskonzepte, Fahrleistungen - und widerstände, Leistungsangebot, Fahrgrenzen, Räder und Reifen, Bremsen, Kraftübertragung, Fahrwerk, alternative Antriebskonzepte		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedemann, J.: Kraftfahrzeuge I+II, Vorlesungsumdruck,</li> <li>• Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007</li> <li>• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</li> <li>• Reimpell, J.: Fahrwerkstechnik: Grundlagen, Vogel-Fachbuchverlag, 2005</li> <li>• Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135901 Vorlesung Kraftfahrzeuge I + II</li> <li>• 135902 Übung Kraftfahrzeuge I + II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 Minuten schriftlich		
18. Grundlage für ... :	13590 Kraftfahrzeuge I + II		
19. Medienform:	Beamer, Tafel		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13591 Kraftfahrzeuge I + II		
21. Angeboten von:	Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Krafttechnik		

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
    - Kernmodule (5. und 6. Semester)
  - B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester
    - Ergänzungsmodule
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Wahlbereich (Kompetenzfeld I)
    - Affines Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik
  - B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Wahlbereich (Kompetenzfeld II)
    - Affines Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik
  - ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester
    - Studium der Technik
    - Profil 1
    - Vertiefung zu Profil 1
-

## Modul: 14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

2. Modulkürzel:	070800002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans-Christian Reuss		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuss		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten kennen mechatronische Komponenten in Automobilen, können Funktionsweisen und Zusammenhänge erklären.</p> <p>Die Studenten können Entwicklungsmethoden für mechatronische Komponenten im Automobil einordnen und anwenden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>VL Kfz-Mech I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik</li> <li>• Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht)</li> <li>• Motorelektronik (Zündung, Einspritzung)</li> <li>• Getriebeelektronik</li> <li>• Lenkung</li> <li>• ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung</li> <li>• Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperr)</li> <li>• Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage)</li> </ul> <p><b>VL Kfz-Mech II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme)</li> <li>• Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse</li> <li>• Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell)</li> </ul> <p><b>Übung Elektronik im Kraftfahrzeug</b></p> <p>Praktische Übungen: Modellierung, Simulation, Rapid Prototyping (Simulink); Festkommatransformation, Autocodegenerierung (TargetLink); Vernetzung mit CAN (CANoe).</p>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdruck: „Kraftfahrzeugmechatronik I“ (Reuss)</p> <p>Schäuffele, J., Zurawka, T.: „Automotive Software Engineering“ Vieweg, 2006</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141301 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik I</li> <li>• 141302 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik II</li> </ul>		

---

	• 141303 Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Klausur, 2 Stunden schriftlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer), Laborübungen (am PC, betreute Zweiergruppen)
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14131 Kraftfahrzeugmechatronik I + II
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester) B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester → Studium der Technik → Profil 1 → Vertiefung zu Profil 1

---

## Modul: 14150 Leichtbau

2. Modulkürzel:	041810002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Roos		
9. Dozenten:	Eberhard Roos		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Festigkeitslehre</li> <li>• Werkstoffkunde I und II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage anhand des Anforderungsprofils leichte Bauteile durch Auswahl von Werkstoff, Herstell- und Verarbeitungstechnologie zu generieren. Sie können eine Konstruktion bezüglich ihres Gewichtsoptimierungspotentials beurteilen und gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Verfahren der Festigkeitsberechnung, der Herstellung und des Fügens vertraut und können Probleme selbstständig lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffe im Leichtbau</li> <li>• Festigkeitsberechnung</li> <li>• Konstruktionsprinzipien</li> <li>• Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen</li> <li>• Verbindungstechnik</li> <li>• Zuverlässigkeit</li> <li>• Recycling</li> <li>• Laborversuch: Verformungsmessungen mit Dehnungsmessstreifen</li> <li>• Laborversuch: Methoden zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung, Prof. E. Roos</li> <li>• ergänzende Folien im Internet</li> <li>• Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft</li> <li>• Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141501 Vorlesung Leichtbau</li> <li>• 141502 Leichtbau Übung</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur 120 min schriftlich (wird nach jedem Semester angeboten)		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform: PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14151 Leichtbau

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 6. Semester  
→ Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Erweiterte Grundlagen

---

## Modul: 16260 Maschinendynamik

2. Modulkürzel:	072810004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I-III		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls Maschinendynamik grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Methoden der Dynamik und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Maschinendynamik. Sie können grundlegende Problemstellungen aus der Maschinendynamik selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht analysieren und lösen.		
13. Inhalt:	Einführung in die Technische Dynamik mit den theoretischen Grundlagen des Modellierens und der Dynamik, rechnergestützte Methoden und praktische Anwendungen. Kinematik und Kinetik, Prinzipie der Mechanik: D'Alembert, Jourdain, Lagrangesche Gleichungen zweiter Art, Methode der Mehrkörpersysteme, rechnergestütztes Aufstellen von Bewegungsgleichungen für Mehrkörpersysteme basierend auf Newton-Euler Formalismus, Zustandsraumbeschreibung für lineare und nichtlineare dynamische Systeme mit endlicher Anzahl von Freiheitsgraden, freie lineare Schwingungen: Eigenwerte, Schwingungsmoden, Zeitverhalten, Stabilität, erzwungene lineare Schwingungen: Impuls-, Sprung- und harmonische Anregung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungsunterlagen des ITM</li> <li>• Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden</li> <li>• Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 162601 Vorlesung Maschinendynamik</li> <li>• 162602 Übung Maschinendynamik</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung nach dem WS, (PL, Dauer 90 min) oder		

---

Mündliche Prüfung nach dem SS, (PL, Dauer 30 min)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamer, Tablet-PC, Computer-vorführungen, Experimente

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 16261 Maschinendynamik

---

21. Angeboten von: Institut für Technische und Numerische Mechanik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester
  - Ergänzungsmodule
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Mechatronik, 5. Semester
  - Kernmodule
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
  - Hauptfach Maschinenwesen
  - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
- B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester
  - Wahlpflichtfach
  - Vertiefung Maschinenwesen
  - Gruppe 2: Maschinendynamik und Wärmeübertragung

---

## Modul: 14140 Materialbearbeitung mit Lasern

2. Modulkürzel:	073010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Graf		
9. Dozenten:	Thomas Graf		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik.		
12. Lernziele:	Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Strahlwerkzeuges Laser insbesondere beim Schweißen, Schneiden, Bohren, Strukturieren, Oberflächenveredeln und Urformen kennen und verstehen. Wissen, welche Strahl-, Material- und Umgebungseigenschaften sich wie auf die Prozesse auswirken. Bearbeitungsprozesse bezüglich Qualität und Effizienz bewerten und verbessern können.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laser und die Auswirkung ihrer Strahleigenschaften (Wellenlänge, Intensität, Polarisation, etc.) auf die Fertigung,</li> <li>• Komponenten und Systeme zur Strahlformung und Stahlführung, Werkstückhandhabung,</li> <li>• Wechselwirkung Laserstrahl-Werkstück</li> <li>• physikalische und technologische Grundlagen zum Schneiden, Bohren und Abtragen, Schweißen und Oberflächenbehandeln, Prozeßkontrolle, Sicherheitsaspekte, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</li> </ul>		
14. Literatur:	Buch:  Helmut Hügel und Thomas Graf, Laser in der Fertigung, Vieweg+Teubner (2009)  ISBN 978-3-8351-0005-3		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141401 Vorlesung mit integrierter Übung Materialbearbeitung mit Lasern		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung 120 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14141 Materialbearbeitung mit Lasern		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester		

→ Ergänzungsmodule  
B.Sc. Mechatronik, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hansgeorg Binz		
9. Dozenten:	Hansgeorg Binz		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktionslehre I - IV oder</li> <li>• Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw.</li> <li>• Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Im Modul Methodische Produktentwicklung <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt,</li> <li>• können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul> <p>Erworbene <b>Kompetenzen</b> : Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Stellung des Geschäftsbereichs „Entwicklung/Konstruktion“ im Unternehmen einordnen,</li> <li>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens,</li> <li>• verstehen einen Lösungsprozess als Informationsumsatz,</li> <li>• können allgemein anwendbare Methoden zur Lösungssuche anwenden,</li> <li>• kennen die Phasen eines methodischen Produktentwicklungsprozesses,</li> <li>• sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren, Entwerfen und zum Ausarbeiten vertraut und können diese zielführend anwenden,</li> <li>• beherrschen die Baureihenentwicklung nach unterschiedlichen Ähnlichkeitsgesetzen sowie die Grundlagen der Baukastensystematik,</li> <li>• kennen die wesentlichen Methoden zur Qualitätssicherung in der Produktentwicklung, Fehlerbaumanalyse und FMEA, und können diese anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung und Konstruktion. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit des methodischen Konstruierens		

sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen "Produktplanung/Aufgabenklärung" und "Konzipieren" dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt.

Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen "Entwerfen" und "Ausarbeiten". Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bilden zwei Kapitel über das Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie Methoden zur qualitätssichernden Konstruktion.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung</li> <li>• Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007</li> <li>• Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007</li> <li>• Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I</li> <li>• 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II</li> <li>• 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 50 h (4 SWS + Workshop)</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17a. Studienleistung:	Keine
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung: (gesamter Stoff von beiden Semestern) i. d. R. schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min;</p> <p>bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung
21. Angeboten von:	Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 12250 Numerische Methoden der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Mechanik		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Numerische Methoden der Dynamik besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über numerische Methoden und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge numerischer Methoden in der Dynamik. Somit sind sie einerseits in der Lage in kommerziellen Numerik-Programmen implementierte numerische Methoden selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht anwenden zu können und andererseits können sie auch eigene Algorithmen auf dem Computer implementieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die numerischen Methoden zur Behandlung mechanischer Systeme</li> <li>• Grundlagen der numerischen Mathematik: Numerische Prinzipie, Maschinenzahlen, Fehleranalyse</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Cholesky-Zerlegung, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, QR-Verfahren, iterative Methoden bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Lineares Ausgleichsproblem</li> <li>• Eigenwertproblem: Grundlagen, Normalformen, Vektoriteration, Berechnung von Eigenwerten mit dem QR-Verfahren, Berechnung von Eigenvektoren</li> <li>• Anfangswertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen: Grundlagen, Einschrittverfahren (Runge-Kutta Verfahren)</li> <li>• Werkzeuge und numerische Bibliotheken: für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme und Anfangswertprobleme. Theorie und Numerik in der Anwendung - ein Vergleich</li> <li>• 2 Versuche aus dem Angebot des Instituts (u.a. Virtual Reality, Hardware-in-the-loop, Schwingungsmessung); Pflicht falls als Kompetenzfeld gewählt, ansonsten freiwillige Teilnahme</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungsunterlagen des ITM</li> <li>• H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vettering, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992</li> <li>• H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik</li> <li>• 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h  
Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:

---

17b. Prüfungsleistungen: Schriftliche Prüfung nach dem SS, (PL, Dauer 90 min) oder  
Mündliche Prüfung nach dem WS, (PL, Dauer 30 min)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamer, Tablet-PC, Computervorführungen

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 12251 Numerische Methoden der Dynamik

---

21. Angeboten von: Institut für Technische und Numerische Mechanik

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Technische Kybernetik, 4. Semester  
→ Kernmodule  
B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
B.Sc. Mechatronik, 4. Semester  
→ Schlüsselqualifikationen

---

## Modul: 14180 Numerische Strömungssimulation

2. Modulkürzel:	041610002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckart Laurien</li> <li>• Albert Ruprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	<p>B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Kompetenzfeld II</li> </ul> <p>B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit</li> </ul>		
11. Voraussetzungen:	<p>Grundlagen der Numerik, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</p> <p>Grundlagen der Numerik, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre</p>		
12. Lernziele:	<p>Studenten besitzen fundiertes Wissen über die Vorgehensweise, die mathematisch/physikalischen Grundlagen und die Anwendung der numerischen Strömungssimulation (CFD, Computational Fluid Dynamics) einschließlich der Auswahl der Turbulenzmodelle, sie sind in der Lage die fachgerechte Erweiterung, Verifikation und Validierung problemangepasster Simulationsrechnungen vorzunehmen</p> <p>Studenten besitzen fundiertes Wissen über die Vorgehensweise, die mathematisch/physikalischen Grundlagen und die Anwendung der numerischen Strömungssimulation (CFD, Computational Fluid Dynamics) einschließlich der Auswahl der Turbulenzmodelle, sie sind in der Lage die fachgerechte Erweiterung, Verifikation und Validierung problemangepasster Simulationsrechnungen vorzunehmen</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Beispiele und Definitionen</li> <li>1.2 Analytische Methoden</li> <li>1.3 Experimentelle Methoden</li> <li>1.4 Numerische Methoden</li> </ol> </li> <li>2. CFD-Vorgehensweise             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Physikalische Vorgänge</li> <li>2.2 Grundgleichungen</li> <li>2.3 Diskretisierung</li> <li>2.4 Methoden</li> <li>2.5 Simulationsprogramme</li> </ol> </li> </ol>		

3. Grundgleichungen und Modelle
  - 3.1 Modellierung Molekülebene
  - 3.2 Laminare Strömungen
  - 3.3 Turbulente Strömungen
4. Qualität und Genauigkeit
  - 4.1 Anforderungen
  - 4.2 Numerische Fehler
  - 4.3 Modellfehler
1. Einführung
  - 1.1 Beispiele und Definitionen
  - 1.2 Analytische Methoden
  - 1.3 Experimentelle Methoden
  - 1.4 Numerische Methoden
2. CFD-Vorgehensweise
  - 2.1 Physikalische Vorgänge
  - 2.2 Grundgleichungen
  - 2.3 Diskretisierung
  - 2.4 Methoden
  - 2.5 Simulationsprogramme
3. Grundgleichungen und Modelle
  - 3.1 Modellierung Molekülebene
  - 3.2 Laminare Strömungen
  - 3.3 Turbulente Strömungen
4. Qualität und Genauigkeit
  - 4.1 Anforderungen
  - 4.2 Numerische Fehler
  - 4.3 Modellfehler

---

**14. Literatur:**

- E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik,3. Auflage, Vieweg + Teubner, 2009,
  - alle Vorlesungsfolien online verfügbar: <http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/NSS-index.html>
  - E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik,3. Auflage, Vieweg + Teubner, 2009,
  - alle Vorlesungsfolien online verfügbar: <http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/NSS-index.html>
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141801 Vorlesung und Übung Numerische Strömungssimulation</li> <li>• 141802 Praktikum Numerische Strömungssimulation</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 131h + Praktikumszeit: 4 h = 180 h</p> <p>Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 131h + Praktikumszeit: 4 h = 180 h</p>
17a. Studienleistung:	keine
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Schriftliche Prüfung 120 min mit Verständnisfragen, alle Unterlagen zugelassen.</p> <p>Als Prüfungsvorleistung ist das Praktikum Numerische Strömungssimulation abzuleisten.</p> <p>Schriftliche Prüfung 120 min mit Verständnisfragen, alle Unterlagen zugelassen.</p> <p>Als Prüfungsvorleistung ist das Praktikum Numerische Strömungssimulation abzuleisten.</p>
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	<p>ppt-Folien (30 %), Tafel und Kreide (65 %), Computerdemonstration (5%)</p> <p>Manuskripte online</p> <p>ppt-Folien (30 %), Tafel und Kreide (65 %), Computerdemonstration (5%)</p> <p>Manuskripte online</p>
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14181 Numerische Strömungssimulation
21. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 13780 Regelungs- und Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	074810070	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Allgöwer</li> <li>• Alexander Verl</li> <li>• Christian Ebenbauer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	HM I-III		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kann lineare dynamische Systeme analysieren,</li> <li>• kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen und Aussagen über mögliche Regelungs- und Steuerungskonzepte treffen,</li> <li>• kann einfache Regelungs- und Steuerungsaufgaben für lineare Systeme lösen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ (Ebenbauer) :</b></p> <p>Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung</p> <p><b>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“ (Allgöwer):</b></p> <p>Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf</p> <p><b>Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“ (Verl):</b></p> <p>Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme</p>		
14. Literatur:	Vorlesung „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999</li> <li>• Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002</li> <li>• Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006</li> </ul>		

## Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“

- Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004
- Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.

## Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“

- Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006

- 
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 137801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
  - 137802 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik
  - 137803 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

- 
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 42h  
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h  
 Gesamt: 180h

## 17a. Studienleistung:

- 
- 17b. Prüfungsleistungen:
- Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten  
 Einführung in die Regelungstechnik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten  
 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
- Ermittlung der Modulnote:
- Block 1:  
 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50%  
 Einführung in die Regelungstechnik 50%
- Block 2:  
 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik 50%  
 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik 50%

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

- 
20. Prüfungsnummer/n und -name:
- 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
  - 13782 Einführung in die Regelungstechnik
  - 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

## 21. Angeboten von:

- 
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 5. Semester  
 → Kernmodule (5. und 6. Semester)
- B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester  
 → Kernmodule
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester  
 → Ergänzungsmodule  
 → Erweiterte Grundlagen
- B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester  
 → Kernmodule  
 → Thermische Energiesysteme
- B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester

- Hauptfach Maschinenwesen
- Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)

B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester

- Wahlpflichtfach
- Vertiefung Maschinenwesen
- Gruppe 4: Regelungs- und Steuerungstechnik

ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester

- Studium der Technik
  - Profil 1
  - Vertiefung zu Profil 1
-

## Modul: 14190 Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810060	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HM I-III</li> <li>• Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• hat umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich,</li> <li>• kann auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren,</li> <li>• kennt Methoden zur praktischen Umsetzung regelungstechnischer Methoden,</li> <li>• kann sich mit anderen Ingenieuren über regelungstechnische Methoden austauschen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung: „Einführung in die Regelungstechnik“:</b>          Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe, Vorfilter,...), Beobachterentwurf</p> <p><b>Praktikum: „Einführung in die Regelungstechnik“ :</b>          Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen</p> <p><b>Projektwettbewerb:</b>          Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen</p> <p><b>Vorlesung „Mehrgrößenregelung“:</b>          Modellierung von Mehrgrößensystemen: Zustandsraumdarstellung, Übertragungsmatrizen, Analyse von Mehrgrößensystemen: Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und der Linearen Algebra, Pole und Nullstellen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Stabilität von MIMO-Systeme: Small-Gain-Theorem, Nyquisttheorem, Singulärwertzerlegung, Regelgüte; Reglerentwurfsverfahren: Relative-Gain-Array-Verfahren, Polvorgabe, Eigenstrukturvorgabe, Direct/Inverse Nyquist Array, Internal-Model-Principle</p>		

**Es muss einer der folgenden Blöcke ausgewählt werden:**

**Block 1**

- Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 2 SWS, 5. Semester
- Projektwettbewerb zur Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 5. Semester
- Praktikum "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 6. Semester

**Block 2**

- Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 2 SWS, 5. Semester
- Vorlesung "Mehrgrößenregelung", 2 SWS, 6. Semester

**Block 3**

- Projektwettbewerb zur Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 5. Semester
- Praktikum "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS, 6. Semester
- Vorlesung "Mehrgrößenregelung", 2 SWS, 6. Semester

**Anmerkung:** Block 3 muss und kann nur dann gewählt werden, wenn die Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" bereits in einem anderen Modul gewählt wurde.

14. Literatur:	<p><b>Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“,</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum und Projektwettbewerb</li> <li>• Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004</li> <li>• Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.</li> </ul> <p><b>Vorlesung „Mehrgrößenregelung“zusätzlich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, J.. Regelungstechnik 2, Springer Verlag, 2004</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141901 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 141902 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 141903 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 141904 Vorlesung Mehrgrößenregelung</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42h          Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h          Gesamt: 180h</p>
17a. Studienleistung:	<p>schriftliche Prüfung 120 min Dauer</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14191 Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 14192 Mehrgrößenregelung</li> <li>• 14193 Einführung in die Regelungstechnik Praktikum</li> <li>• 14194 Einführung in die Regelungstechnik Projektwettbewerb</li> </ul>



## Modul: 14200 Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	020400461	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dieter Bögle		
9. Dozenten:	Dieter Bögle		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung kennen die Grundsätze der Schienenfahrzeugtechnik und des -betriebs und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Einsatzbereiche der verschiedenen Bahnsysteme unter Berücksichtigung des Systemzusammenhangs von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb verstehen und erläutern,</li> <li>• einfache Berechnungen zur Fahrdynamik durchführen,</li> <li>• den Aufbau von Schienenfahrzeugen erläutern und die Grundsätze der Konzeptionsmethoden verstehen,</li> <li>• den Aufbau, die Funktionsweise und die Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten erläutern,</li> <li>• den wirtschaftlichen Einsatz von Schienenfahrzeugen erläutern,</li> <li>• Schienenfahrzeugkonzepte beschreiben und grundlegend im Zusammenhang des Einsatzzweckes einschätzen,</li> <li>• umweltrelevante Aspekte einschätzen und Maßnahmen zur Verringerung von Emissionen darlegen,</li> <li>• rechtliche Grundlagen des Bahnbetriebs und der Zulassung der Schienenfahrzeuge nachvollziehen,</li> <li>• fahrzeugrelevante Anforderungen aufgrund der Eisenbahninfrastruktur im Zusammenhang des Bahnbetriebs definieren,</li> <li>• Bahnanlagen definieren (inkl. Bahnstromversorgung) und Betriebsformen erklären sowie</li> <li>• sicherungstechnische Einrichtungen der Fahrzeuge und der Infrastruktur entsprechend dem jeweiligen Zweck erklären und auswählen.</li> </ul>		

Die Studierenden der Lehrveranstaltung kennen die Grundsätze der Schienenfahrzeugtechnik und des -betriebs und können:

- die Einsatzbereiche der verschiedenen Bahnsysteme unter Berücksichtigung des Systemzusammenhangs von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb verstehen und erläutern,
- einfache Berechnungen zur Fahrdynamik durchführen,
- den Aufbau von Schienenfahrzeugen erläutern und die Grundsätze der Konzeptionsmethoden verstehen,
- den Aufbau, die Funktionsweise und die Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten erläutern,

- den wirtschaftlichen Einsatz von Schienenfahrzeugen erläutern,
- Schienenfahrzeugkonzepte beschreiben und grundlegend im Zusammenhang des Einsatzzweckes einschätzen,
- umweltrelevante Aspekte einschätzen und Maßnahmen zur Verringerung von Emissionen darlegen,
- rechtliche Grundlagen des Bahnbetriebs und der Zulassung der Schienenfahrzeuge nachvollziehen,
- fahrzeugrelevante Anforderungen aufgrund der Eisenbahninfrastruktur im Zusammenhang des Bahnbetriebs definieren,
- Bahnanlagen definieren (inkl. Bahnstromversorgung) und Betriebsformen erklären sowie
- sicherungstechnische Einrichtungen der Fahrzeuge und der Infrastruktur entsprechend dem jeweiligen Zweck erklären und auswählen.

---

### 13. Inhalt:

In der Lehrveranstaltung werden die technischen und betrieblichen Aspekte der Schienenfahrzeugtechnik vermittelt:

- Überblick über die verschiedenen Verkehrsträger, die Mobilität, die Eisenbahntechnik und Betriebsformen der Bahnen,
- Systemzusammenhang bei Bahnen: Fahrzeuge - Infrastruktur - Betrieb,
- Vorschriften zum Betrieb von Schienenfahrzeugen und Eisenbahnen sowie deren Infrastruktur,
- Einführung in die Spurführungsmechanik,
- Grundlagen der Fahrdynamik und der Energieverbrauchsrechnung im Zusammenhang des Bahnbetriebs und der Fahrzeuganforderungen,
- Einführung in die Fahrzeitenberechnung,
- Aufbau der Fahrzeuge - wesentliche Komponenten und Baugruppen,
- Einführung in die Antriebstechnik elektrischer Triebfahrzeuge,
- Einführung in die Antriebstechnik von Dieseltriebfahrzeugen,
- Lärm- und Abgasemissionen von Schienenfahrzeugen sowie Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen,
- Einführung in Methoden zur Konzeption von Schienenfahrzeugen,
- Analyse von Fahrzeugen bezüglich des Einsatzzweckes,
- Wirtschaftlichkeit von Schienenfahrzeugen,
- Einführung in die Instandhaltung von Schienenfahrzeugen sowie Zulassung und Abnahme von Schienenfahrzeugen,
- Sicherheit im Bahnbetrieb - Sicherungstechniken der Infrastruktur und der Schienenfahrzeuge,
- Betriebsformen, Bahnanlagen und Planungsgrundsätze der Eisenbahninfrastruktur im Systemverbund Bahn,
- 2 Versuche: Fahrdynamische Simulation und Stadtbahnfahrschule

In der Lehrveranstaltung werden die technischen und betrieblichen Aspekte der Schienenfahrzeugtechnik vermittelt:

- Überblick über die verschiedenen Verkehrsträger, die Mobilität, die Eisenbahntechnik und Betriebsformen der Bahnen,
- Systemzusammenhang bei Bahnen: Fahrzeuge - Infrastruktur - Betrieb,
- Vorschriften zum Betrieb von Schienenfahrzeugen und Eisenbahnen sowie deren Infrastruktur,
- Einführung in die Spurführungsmechanik,
- Grundlagen der Fahrdynamik und der Energieverbrauchsrechnung im Zusammenhang des Bahnbetriebs und der Fahrzeuganforderungen,
- Einführung in die Fahrzeitenberechnung,

- Aufbau der Fahrzeuge - wesentliche Komponenten und Baugruppen,
- Einführung in die Antriebstechnik elektrischer Triebfahrzeuge,
- Einführung in die Antriebstechnik von Dieseltriebfahrzeugen,
- Lärm- und Abgasemissionen von Schienenfahrzeugen sowie Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen,
- Einführung in Methoden zur Konzeption von Schienenfahrzeugen,
- Analyse von Fahrzeugen bezüglich des Einsatzzweckes,
- Wirtschaftlichkeit von Schienenfahrzeugen,
- Einführung in die Instandhaltung von Schienenfahrzeugen sowie Zulassung und Abnahme von Schienenfahrzeugen,
- Sicherheit im Bahnbetrieb - Sicherungstechniken der Infrastruktur und der Schienenfahrzeuge,
- Betriebsformen, Bahnanlagen und Planungsgrundsätze der Eisenbahninfrastruktur im Systemverbund Bahn,
- 2 Versuche: Fahrdynamische Simulation und Stadtbahnfahrerschule

14. Literatur:
- Umdrucke zur Lehrveranstaltung
  - Übungsaufgaben
  - Janicki, J.: Fahrzeugtechnik - Teil 1 und 2. Mainz: Bahn-Fachverlag
  - Gralla, D.: Eisenbahnbremstechnik. Düsseldorf: Werner Verlag
  - Matthews, V.: Bahnbau. Stuttgart: Teubner-Verlag
  - Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Stuttgart: Teubner-Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 142001 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
  - 142002 Übung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
  - 142003 Versuche Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
  - 142004 Exkursionen Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 50 h
- Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h
- Gesamt: 180 h

17a. Studienleistung:

- 17b. Prüfungsleistungen:
- Prüfungsvoraussetzung: keine
- Prüfung:
- Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Art: schriftlich, Umfang: 2,0h,

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Präsentation sowie Tafelanschrieb und Folien zur Vorlesung und Übung

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14201 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

21. Angeboten von: Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule
  - B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

## Modul: 15600 Schwingungen und Modalanalyse

2. Modulkürzel:	074010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Hanss		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Hanss</li> <li>• Stefan Engelke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Mechanik, z.B. durch die Module TM I, TM II+III sowie TM IV		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von linearen (freien und erzwungenen) Schwingungen mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie den Grundlagen von linearen Schwingungen von Kontinua.</li> <li>• Der Studierende beherrscht die mathematischen Methoden der Beschreibung von linearen Schwingungssystemen und ist in der Lage, die Schwingungsbeanspruchung von einfachen mechanischen Anordnungen und Strukturen zu berechnen.</li> <li>• Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich.</li> <li>• Der Studierende ist in der Lage daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung <b>Technische Schwingungslehre</b> vermittelt die Grundlagen der linearen Schwingungslehre in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Darstellungsformen von Schwingungen</li> <li>• Lineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, erzwungene Schwingungen mit Beispielen</li> <li>• Lineare Schwingungen mit endlich vielen Freiheitsgraden: Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen mit harmonischer Erregung</li> <li>• Schwingungen kontinuierlicher Systeme.</li> </ul> <p>Die Veranstaltung <b>Experimentelle Modalanalyse</b> vermittelt den Inhalt in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnische Erfassung von Strukturschwingungen, Abtasttheorem, Fensterfunktionen</li> <li>• Frequenzgang, Kohärenz, Spektrale Darstellung von Übertragungsfunktionen</li> </ul>		

- Modenindikatorfunktion, Methoden zur Identifikation der modalen Parameter im Zeit und Frequenzbereich, Synthese des Frequenzgangs, Modenvergleich (MAC)

Als **praktischer Teil** werden zwei fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse mit Matlab angeboten, die Folgendes umfassen:

- Berechnung der Übertragungsfunktionen aus Messdaten einer Plattenstruktur.
- Auswertung der Modenindikatorfunktion.
- Ermittlung der modalen Parameter.

14. Literatur:

- Vorlesungsskripte

Weiterführende Literatur für die Technische Schwingungslehre:

- M. Möser, W. Kropp: „Körperschall“, 3. Aufl., Springer, Berlin, 2008.
- K. Magnus, K. Popp: „Schwingungen“, 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005.

Weiterführende Literatur für die Experimentelle Modalanalyse:

- D. J. Ewins: „Modal Testing - theory, practice and application“, 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156001 Vorlesung Technische Schwingungslehre
- 156002 Vorlesung Experimentelle Modalanalyse

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 135h = 180h

17a. Studienleistung:

17b. Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung für die Technische Schwingungslehre: 60 min

Schriftliche Prüfung für die Experimentelle Modalanalyse: 60 min

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsexperimente

20. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15601 Technische Schwingungslehre
- 15602 Experimentelle Modalanalyse

21. Angeboten von:

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

## Modul: 12270 Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	074710002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodule Mathematik</li> <li>• Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Simulation von dynamischen Systemen und beherrschen deren Anwendung. Sie setzen geeignete numerische Integrationsverfahren ein und können das Simulationsprogramm in Abstimmung mit der ihnen gegebenen Simulationsaufgabe parametrisieren.		
13. Inhalt:	Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen; numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen; Stückprozesse als Wart- und Bedienungssysteme; Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdrucke</li> <li>• Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998</li> <li>• Stoer, J.; Bulirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991</li> <li>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley 1998</li> <li>• Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill 2001</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122701 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik</li> <li>• 122702 Praktikum Simulationstechnik</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	53 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	127 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 Min. (PL)		

---

Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel

---

18. Grundlage für ... :	12290 Systemanalyse I
19. Medienform:	-
20. Prüfungsnummer/n und -name:	12271 Simulationstechnik
21. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technische Kybernetik, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14050 Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072911001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Klemm		
9. Dozenten:	Peter Klemm		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich.		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen flexibler Fertigungseinrichtungen und deren Anforderungen an ihre Steuerungs-Software;</li> <li>• beherrschen die Grundlagen, Denkmodelle oder Denkmuster sowie die systemtechnischen Methoden der ingenieurmäßigen Softwareentwicklung und erkennen ihre Notwendigkeit;</li> <li>• können Funktionen von Maschinen und Steuerungen systematisch beschreiben und besitzen damit die Fähigkeit zur interdisziplinären Kommunikation;</li> <li>• kennen die Struktur der Software Speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) und sind in der Lage solche Software zu entwickeln;</li> <li>• kennen die Aufgabenstellungen und die Vorgehensweisen beim Engineering von Steuerungssystemen für Produktionseinrichtungen;</li> <li>• verstehen die interdisziplinäre Zusammenarbeit der beim steuerungstechnischen Engineering beteiligten Fachbereiche;</li> <li>• kennen die modernen Engineering-Methoden sowie die Softwarewerkzeuge und deren Funktionalität zur Durchführung der Engineering-Aufgaben.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Struktur von produzierenden Unternehmen und über flexible Fertigungseinrichtungen</li> <li>• Grundlagen und Methoden der Softwaretechnik für Fertigungseinrichtungen</li> <li>• Beschreibung von Maschinen- und Steuerungsfunktionen</li> <li>• Softwaretechnik für Speicherprogrammierbare Steuerungen (insbesondere baukastenbasierte Softwareentwicklung)</li> <li>• Aufgabenstellungen, ingenieurmäßige Methoden und moderne Softwarewerkzeuge für alle Phasen des steuerungstechnischen Engineerings für Produktionseinrichtungen (von der Konzeption der Steuerungsstruktur über die Schaltplanerstellung, die Softwareentwicklung, die Entwicklung des Bedien-Visualisierungssystems (HMI) bis hin zu Test, Simulation (virtuelle Maschine) und Inbetriebnahme.</li> <li>• Aufgabenstellungen und interdisziplinäre Zusammenarbeit der beteiligten Fachbereiche.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderne Softwarewerkzeuge für die Aufgabenstellungen des steuerungstechnischen Engineerings (Vorträge von Mitarbeitern aus der Industrie und Vorführung der Softwarewerkzeuge).</li> <li>• Praktika (laut Ankündigung)</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript, Übungsaufgaben</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag, 2000.</li> <li>• Balzert, H.: Methoden der objektorientierten Systemanalyse. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag, 1996.</li> <li>• Bunse, Ch., Knethen, A. von: Vorgehensmodelle kompakt. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag, 2002.</li> <li>• Erler, T.: Das Einsteigerseminar UML. Bonn: bhv Verlag, 2002.</li> <li>• Jeckle, M.; Rupp, C.; Hahn, J.; Zengler, B.; Queins, S. : UML2 glasklar. München, Wien: Hanser Verlag, 2004.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140501 Grundlagen der Prozessrechenstechnik und Softwaretechnik, Vorlesung und Übung</li> <li>• 140502 Engineering in der Steuerungstechnik, Vorlesung und Übung</li> <li>• 140503 Praktikum Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 50h</p> <p>Nacharbeitszeit: 130h</p> <p>Gesamt: 180h</p>
17a. Studienleistung:	Keine
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Prüfung: schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min;</p> <p>bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min.</p> <p>Alle nichtelektronischen Hilfsmittel und ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner sind erlaubt.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overheadprojektor, Tafel
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14051 Softwareentwicklung und Engineering in der Steuerungstechnik
21. Angeboten von:	Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 5. Semester → Kernmodule</p>

## Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 6. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“ (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise.</li> <li>• Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> <li>• Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken.</li> <li>• Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.</li> </ul>		
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 142301 Vorlesung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> <li>• 142302 Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> <li>• 142303 Praktikum 1 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> <li>• 142304 Praktikum 2 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50h Nacharbeitszeit: 130h Gesamt: 180h
<hr/>	
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min; bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
<hr/>	
21. Angeboten von:	Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen
<hr/>	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Maschinenbau, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mechatronik, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13760 Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	041910001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Piesche		
9. Dozenten:	Manfred Piesche		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Inhaltlich: Höhere Mathematik I/II/III  Formal: keine		
12. Lernziele:	Die Lehrveranstaltung Strömungsmechanik vermittelt Kenntnisse über die kontinuumsmechanischen Grundlagen und Methoden der Strömungsmechanik. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, die hergeleiteten differentiellen und integralen Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie) für unterschiedliche Strömungsformen und anwendungsspezifische Fragestellungen aufzustellen und zu lösen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse zur Auslegung von verfahrenstechnischen Anlagen unter Ausnutzung dimensionsanalytischer Zusammenhänge. Die daraus resultierenden Kenntnisse sind Basis für die Grundoperationen der Verfahrenstechnik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Fluiden</li> <li>• Hydro- und Aerostatik</li> <li>• Kinematik der Fluide</li> <li>• Hydro- und Aerodynamik reibungsfreier Fluide (Stromfadentheorie kompressibler und inkompressibler Fluide, Gasdynamik, Potentialströmung)</li> <li>• Impulssatz und Impulsmomentensatz</li> <li>• Eindimensionale Strömung inkompressibler Fluide mit Reibung (laminare und turbulente Strömungen Newtonscher und Nicht-Newtonscher Fluide)</li> <li>• Einführung in die Grenzschichttheorie (Erhaltungssätze, laminare und turbulente Grenzschichten, Ablösung)</li> <li>• Grundgleichungen für dreidimensionale Strömungen (Navier-Stokes-Gleichungen)</li> <li>• Ähnliche Strömungen (dimensionslose Kennzahlen, Dimensionsanalyse)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eppler, R.: Strömungsmechanik, Akad. Verlagsgesellschaft Wiesbaden, 1975</li> <li>• Iben, H.K.: Strömungsmechanik in Fragen und Aufgaben, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997</li> <li>• Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Berlin, 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137601 Vorlesung Strömungsmechanik</li> <li>• 137602 Übung Strömungsmechanik</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:	Prüfungsvoraussetzung: keine
-----------------------	------------------------------

---

17b. Prüfungsleistungen:	Strömungsmechanik, 1.0, schriftlich, 120 min
--------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute Gruppenübungen
-----------------	---

---

20. Prüfungsnummer/n und -name:	13761 Strömungsmechanik
---------------------------------	-------------------------

---

21. Angeboten von:	
--------------------	--

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Verfahrenstechnik, 4. Semester → Basismodule B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP) B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester → Wahlpflichtfach → Vertiefung Maschinenwesen → Gruppe 1: Strömungsmechanik
--------------------------------------	---

---

## Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eberhard Göde		
9. Dozenten:	Eberhard Göde		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 4. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzusammenhänge der Strömungsmechanik, sie sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlage zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Fluiden,</li> <li>• Stromfadentheorie und ihre Anwendung auf reibungsfreie und reibungsbehaftete Fluide</li> <li>• Impuls- und Impulsmomentensatz</li> <li>• Tragflügeltheorie</li> <li>• Ähnlichkeitskennzahlen</li> <li>• mehrdimensionale Strömungen, Grenzschichten</li> <li>• Strömung idealer Gase</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre“		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137502 Übung Technische Strömungslehre</li> <li>• 137503 Seminar Technische Strömungslehre</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: 120 min. schriftlich		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesungen</li> </ul>		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre		
21. Angeboten von:			
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Kernmodule (5. und 6. Semester)		

- B.Sc. Maschinenbau, 4. Semester
    - Kernmodule
  - B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester
    - Ergänzungsmodule
    - Energiewandlung und -anwendung
  - B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester
    - Kernmodule
    - Kinetische Energiesysteme
  - B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester
    - Kernmodule
    - Thermische Energiesysteme
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Hauptfach Maschinenwesen
    - Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit (6 LP)
  - B.Sc. Technikpädagogik, 4. Semester
    - Wahlpflichtfach
    - Vertiefung Maschinenwesen
    - Gruppe 1: Strömungsmechanik
-

## Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Maier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Maier</li> <li>• Markus Schmid</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder  Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II		
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung,</li> <li>• können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul> <p><b>Erworbene Kompetenzen :</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer,</li> <li>• beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen,</li> <li>• beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,</li> <li>• können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,</li> <li>• beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,</li> <li>• haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des Designs als Bestandteil der Produktentwicklung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung.		

Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn<sup>Kompakt</sup> mit SelfStudy-Online-Übungen;</li> <li>• Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag;</li> <li>• Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 142401 Vorlesung Technisches Design</li> <li>• 142402 Übung und Praktikum Technisches Design</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung schriftlich, nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier		
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt,</li> <li>• können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen.</li> </ul> <p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben,</li> <li>• können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern,</li> <li>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen,</li> <li>• haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können,</li> <li>• sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten,</li> <li>• sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Prozessverfahren auszuwählen und einen kompletten Prozessablauf für die Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen zu entwerfen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die komplexen Prozessabläufe bei der Herstellung von modernen Bauelementen der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur Dünnschichttechnik, zur Lithographie und zu den Ätzverfahren vermittelt. Abschließend werden als Vertiefung die Prozessabläufe der Oberflächen- und Bulkmikromechanik kurz		

vorgestellt und erläutert. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente, wie elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korvink, J. G.; Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006</li> <li>• Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005</li> <li>• Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997</li> <li>• Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003</li> <li>• Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006</li> <li>• Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009</li> <li>• Handouts, Skript und CD zur Vorlesung</li> </ul> <p>Online-Vorlesungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.sensedu.com">http://www.sensedu.com</a></li> <li>• <a href="http://www.ett.bme.hu/memsedu">http://www.ett.bme.hu/memsedu</a></li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17a. Studienleistung:	Prüfung: Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I, mündlich, Dauer 40 min
17b. Prüfungsleistungen:	Prüfung: Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I, mündlich, Dauer 40 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial</p> <p>Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial</p>
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
21. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule</p> <p>→ Produktionstechnik</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule</p>

## Modul: 14280 Werkstofftechnik und -simulation

2. Modulkürzel:	041810003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Siegfried Schmauder		
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I und II; Einführung in die Festigkeitslehre; Grundlagen der Numerik		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über das Verhalten von Werkstoffen unter verschiedenen Beanspruchungen. Sie haben die Fähigkeiten, das Werkstoffverhalten mit Hilfe von entsprechenden Stoffgesetzen zu beschreiben und in eine Werkstoffsimulation umzusetzen.		
13. Inhalt:	<p><b>Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versetzungstheorie</li> <li>• Plastizität</li> <li>• Festigkeitssteigerung</li> </ul> <p><b>Mechanisches Verhalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statische Beanspruchung</li> <li>• schwingende Beanspruchung</li> <li>• Zeitstandverhalten</li> </ul> <p><b>Stoffgesetze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen</li> <li>• Elastisch-plastisches Werkstoffverhalten</li> <li>• Viskoelastisches Werkstoffverhalten</li> </ul> <p><b>Neue Werkstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keramiken</li> <li>• Polymere</li> <li>• Verbundwerkstoffe</li> </ul> <p><b>Laborversuch</b> : Mikroskopisches und makroskopisches Bruchaussehen</p>		
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung, Prof. S. Schmauder  Lehrbuch: S. Schmauder, L. Mishnaevsky Jr.: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer-Verlag (2008)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 142801 Vorlesung Werkstofftechnik und -simulation</li> <li>• 142802 Werkstofftechnik und -simulation Übung</li> </ul>		

---

16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h

---

17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur schriftlich 120 min (wird nach jedem Semester angeboten)

---

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet-PC, Folien, Animationen
20. Prüfungsnummer/n und -name:	14281 Werkstofftechnik und -simulation
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester → Ergänzungsmodule

---

## Modul: 13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme

2. Modulkürzel:	073310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Uwe Heisel		
9. Dozenten:	Uwe Heisel		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Voraussetzungen: Erster Studienabschnitt B.Sc. (1. bis 4. Semester) bzw. konkret: Inhalte der Vorlesungen TM I - III, KL I - IV, Fertigungslehre		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen den konstruktiven Aufbau und die Funktionseinheiten von spanenden Werkzeugmaschinen und Produktionssystemen sowie die Formeln zu deren Berechnung, sie wissen, wie Werkzeugmaschinen und deren Funktionseinheiten funktionieren, sie können deren Aufbau und Funktionsweise erklären und die Formeln zur Berechnung von Werkzeugmaschinen anwenden		
13. Inhalt:	Überblick, wirtschaftliche Bedeutung von Werkzeugmaschinen - Anforderungen, Trends und systematischen Einteilung - Beurteilung der Werkzeugmaschinen - Einführung in die Zerspanungslehre, Übungen - Berechnen und Auslegen von Werkzeugmaschinen (mit FEM) - Baugruppen der Werkzeugmaschinen - Drehmaschinen und Drehzellen - Bohr- und Fräsmaschinen, Bearbeitungszentren - Maschinen für die Komplettbearbeitung - Ausgewählte Konstruktionen spanender Werkzeugmaschinen - Maschinen zur Gewinde- und Verzahnungsherstellung - Maschinen zur Blechbearbeitung - Erodiermaschinen - Maschinen für die Strahlbearbeitung - Maschinen für die Feinbearbeitung - Maschinen für die HSC-Bearbeitung - Rundtaktmaschinen und Transferstrassen - Maschinen mit paralleler Kinematik - Rekonfigurierbare Maschinen, Flexible Fertigungssysteme		
14. Literatur:	Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	135701 Vorlesung Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung, 120 min		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips		
20. Prüfungsnummer/n und -name:	13571 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme		

---

21. Angeboten von:	Institut für Werkzeugmaschinen
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"><li>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ergänzungsmodule</li><li>→ Produktionstechnik</li></ul></li><li>B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ergänzungsmodule</li></ul></li><li>B.Sc. Mechatronik, 6. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ergänzungsmodule</li></ul></li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li><li>→ Wahlbereich (Kompetenzfeld I)</li><li>→ Affines Wahlpflichtfach Fertigungstechnik</li></ul></li><li>B.Sc. Technikpädagogik, 5. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Vertiefung Maschinenwesen</li><li>→ Wahlbereich (Kompetenzfeld II)</li><li>→ Affines Wahlpflichtfach Fertigungstechnik</li></ul></li><li>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester<ul style="list-style-type: none"><li>→ Studium der Technik</li><li>→ Profil 1</li><li>→ Vertiefung zu Profil 1</li></ul></li></ul>

---

## Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Engelbert Westkämper		
9. Dozenten:	Engelbert Westkämper		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre I/II ergänzend zu belegen		
12. Lernziele:	In der industriellen Produktion sind nahezu alle Arbeitsplätze in unternehmensinternen und externen Informations- und Kommunikationssystemen vernetzt. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion. Sie können diese in operativer als auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.		
13. Inhalt:	Schwerpunkte der methodisch orientierten Vorlesung sind Grundlagen, Methoden und Werkzeuge des Wissensmanagements, Auftragsmanagements, Customer Relationship Managements, Supply Chain Managements, Produktdatenmanagements, Engineering Data Managements, Facility Managements sowie der Digitalen und Virtuellen Fabrik.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung,</li> <li>• Wandlungsfähige</li> <li>• Unternehmensstrukturen</li> </ul> Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I</li> <li>• 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I</li> <li>• 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II</li> <li>• 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:	Schriftliche Prüfung mit 120 min		
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung mit 120 min		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

---

21. Angeboten von: Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
→ Produktionstechnik  
B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

## Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Bernd Bertsche		
9. Dozenten:	Bernd Bertsche		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Kompetenzfeld II  B.Sc. Technologiemanagement, 5. Semester → Kernmodule → Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit		
11. Voraussetzungen:	Höhere Mathematik und abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die statistischen Grundlagen sowie die verschiedenen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik.</p> <p>Sie beherrschen qualitative Methoden (FMEA, FTA, Design Review, ABC-Analyse) und quantitative Methoden (Boole, Markov, Monte Carlo u.a.) und können diese zur Ermittlung der Zuverlässigkeit technischer Systeme anwenden. Sie beherrschen die Testplanung, können Zuverlässigkeitsanalysen auswerten und Zuverlässigkeitsprogramme aufstellen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung und Einordnung der Zuverlässigkeitstechnik</li> <li>• Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel</li> <li>• Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv)</li> <li>• Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolesche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation</li> <li>• Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung)</li> <li>• Zuverlässigkeitsnachweisverfahren</li> <li>• Zuverlässigkeitssicherungsprogramme</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004.</li> <li>• VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 143101 Vorlesung und Übung Zuverlässigkeitstechnik</li> <li>• 143102 Praktikumsversuch FMEA</li> </ul>		
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 44 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h  Gesamt: 180 h		
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:	schriftliche Abschlussklausur, 120 Min.		

---

nach jedem Semester

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead

---

20. Prüfungsnummer/n und -name: 14311 Zuverlässigkeitstechnik

---

21. Angeboten von:

---

22. Zuordnung zu weiteren Curricula: B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 5. Semester  
→ Ergänzungsmodule  
B.Sc. Maschinenbau, 6. Semester  
→ Ergänzungsmodule

---

---

## 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

---

Zugeordnete Module:    12200 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation  
                                 16490 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre  
                                 11240 Grundlagen der Informatik I+II

---

## Modul: 12200 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation

2. Modulkürzel:	072410001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Engelbert Westkämper		
9. Dozenten:	Engelbert Westkämper		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende ist nach dem Besuch dieses Modules in der Lage, Prozessketten zur Herstellung typischer Produkte des Maschinenbaus zu definieren und entsprechenden Fertigungsverfahren zuzuordnen, bzw. Alternativen zu bewerten. Er besitzt das Wissen, dies unter Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklusses zu evaluieren.</p> <p>Der Studierende kennt die Struktur und Abläufe sowie Prozessketten eines produzierenden Unternehmens. Er beherrscht die Grundlagen der Kosten- sowie der Investitionsrechnung. Der Studierende besitzt einen ersten Eindruck bezüglich digitaler Werkzeuge für die Planung und Simulation der Produktion.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Fertigungslehre vermittelt einen Überblick über das Gebiet der Fertigungstechnik. Es werden die wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren behandelt. Die Gliederung der Vorlesung orientiert sich an den einzelnen Werkstoffgruppen (Metalle, Kunststoffe, Keramiken und nachwachsende Rohstoffe) sowie an der DIN 8580, die eine Einteilung der Verfahren in sechs Hauptgruppen (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaftändern) vorsieht. Die Fertigungstechnik hat bei der Herstellung umweltverträglicher Produkte eine große Bedeutung. Durch innovative Verfahren können die Potentiale der Technologien besser genutzt und die natürlichen Ressourcen geschont werden. Im Rahmen der Vorlesung wird daher eine ganzheitliche Betrachtung des Produktlebenszyklus, beginnend mit dem Rapid Prototyping bis hin zum Recycling technischer Produkte vermittelt.</p> <p>Die Fabrikorganisation gibt einen Einblick in die Struktur und den Aufbau eines Unternehmens und stellt den Lebenszyklus und die Bereiche der Produktion vor. Nach einer Einführung in die Organisation eines Unternehmens werden die wichtigsten Unternehmensziele behandelt und die Prozesse und Abläufe innerhalb eines Unternehmens von der Produktentstehung über die Fertigung bis zum Vertrieb betrachtet. Eine Vorlesungseinheit beschäftigt sich mit dem Thema der Fabrik- und Betriebsmittelplanung. Der immer größeren Bedeutung an modernen Informations- und Kommunikationstechniken wird in den Kapiteln "Informationssysteme" und "Digitale Fabrik" Rechnung getragen. Weiter werden Methoden der Kosten-, Investitions- und Leistungsrechnung, sowie die wichtigsten Kennzahlen zur Betriebsführung vermittelt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte;</li> <li>• "Einführung in die Fertigungstechnik", Westkämper/Warnecke, Teubner Lehrbuch;</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Einführung in die Organisation der Produktion", Westkämper, Springer Lehrbuch</li> <li>• Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122001 Vorlesung Fertigungslehre</li> <li>• 122002 Vorlesung Einführung in die Fabrikorganisation</li> <li>• 122003 Freiwillige Übungen Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation</li> </ul>
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 32 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 58 h</p> <p>Gesamt: 90 h</p>
17a. Studienleistung:	
17b. Prüfungsleistungen:	<p>Modulteilprüfungen: Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation (120 min.); Gewichtungsfaktor 2/1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Video, Animation, Simulation
20. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12201 Fertigungslehre</li> <li>• 12202 Einführung in die Fabrikorganisation</li> </ul>
21. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 1. Semester → Basismodule</p> <p>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentchnik, 1. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Maschinenbau, 1. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, 1. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Kernmodule Maschinenwesen</p> <p>ohne Absch Lehramt-Pool, 0. Semester → Studium der Technik → Profil 1 → Vertiefung zu Profil 1</p>

---

## Modul: 16490 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

2. Modulkürzel:	100110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Burr		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torsten Frohwein</li> <li>• Irina Hartmann</li> <li>• Ute Reuter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Technologiemanagement, 1. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf der Basis der zentralen betriebswirtschaftlichen Begrifflichkeiten und Konzepte zu argumentieren,</li> <li>• die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Theorien zu erklären und anzuwenden, sowie</li> <li>• die Grundlagen der thematisierten betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen darzustellen und in den betriebswirtschaftlichen Gesamtzusammenhang einzuordnen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Dieses einführende Modul bringt zunächst die Betriebswirtschaftslehre näher und ermöglicht ein Kennenlernen erster betriebswirtschaftlicher Begriffe sowie eine Einordnung der Betriebswirtschaftslehre in den Rahmen der Wirtschaftswissenschaften. Die wichtigsten Akteure der Betriebswirtschaftslehre sowie deren Beziehungen zueinander werden aufgezeigt.</p> <p>Weiterhin werden die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Europa und der Welt und die verschiedenen Wirtschaftsordnungen sowie deren Determinanten ebenso dargelegt wie die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Theorien. Beispielhaft zu nennen sind hier der Resource based view of the firm, der Market based view, der Transaktionskostenansatz, die Agency Theorie und die Property Rights Theorie.</p> <p>Zudem wird in dem Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre betriebswirtschaftliches Grundwissen wie zum Beispiel aus den Bereichen Beschaffung, Innovation, Produktionswirtschaft und Marketing gelehrt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzende Folien zu Vorlesungen und Übungen</li> <li>• Übungsaufgaben und Lösungen stehen zum Download zur Verfügung.</li> </ul> <p>Die Basisliteratur umfasst die folgenden Werke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bea, F. X., Dichtl, E. und Schweitzer, M. (2004): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 9. Auflage, Stuttgart 2004, Band 1 und 3.</li> <li>• Burr, W. , Musil, A., Stephan, M., Werkmeister, C. (2005): Unternehmensführung, Verlag Vahlen, München 2005.</li> <li>• Burr, W. (2004): Innovationen in Organisationen, Kohlhammer Verlag, Stuttgart 2004.</li> <li>• Wöhe, G. (2008): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen, 23. Auflage, 2008.</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 164901 Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• 164902 Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> </ul>						
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">31,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">58,5 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">90 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	31,5 h	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	58,5 h	Gesamt:	90 h
Präsenzzeit:	31,5 h						
Selbststudium / Nacharbeitszeit:	58,5 h						
Gesamt:	90 h						
17a. Studienleistung:							
17b. Prüfungsleistungen:	Schriftliche Modulabschlussprüfung (3 LP) von 60 Minuten Dauer						
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12090 BWL I: Produktion, Organisation, Personal</li> <li>• 12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung</li> <li>• 13200 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik</li> </ul>						
19. Medienform:							
20. Prüfungsnummer/n und -name:	16491 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre						
21. Angeboten von:							
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Techn. orient. Betriebswirtschaftslehre, 1. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Basismodule</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Mathematik, 1. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Nebenfach</li> <li>→ Nebenfach Wirtschaftswissenschaften</li> </ul> </li> <li>BA (Komb) Betriebswirtschaftslehre, 1. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Orientierungsprüfung</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft, 1. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Kernmodule Betriebswirtschaftliche Grundlagen</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Wirtschaftsinformatik, 1. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Betriebswirtschaftslehre (B 3)</li> <li>→ Betriebswirtschaftslehre (B 3) Pflicht</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Erneuerbare Energien, 4. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Erweiterte Grundlagen</li> </ul> </li> <li>B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wahlpflichtfach</li> <li>→ Wirtschaftswissenschaften</li> </ul> </li> <li>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang</li> <li>→ Wahlpflichtfach B</li> <li>→ Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften</li> </ul> </li> <li>ohne Absch Lehramt-Pool, 1. Semester               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pflichtmodule</li> </ul> </li> </ul>						

## Modul: 11240 Grundlagen der Informatik I+II

2. Modulkürzel:	041500001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Michael Resch	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Resch</li> <li>• Natalia Currle-Linde</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum:		B.Sc. Technologiemanagement, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin	
11. Voraussetzungen:		keine	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten verstehen die Grundlagen der Informatik und sind in der Lage diese im folgenden Studium anzuwenden.</li> <li>• Die Studenten verstehen die hardwaretechnischen Grundlagen eines Computersystems.</li> <li>• Sie sind in der Lage grundsätzliche Leistungsabschätzungen von Computersystemen zu machen.</li> <li>• Die Studenten verstehen die softwaretechnischen Grundlagen von Betriebssystemen.</li> <li>• Die Studenten verfügen über Grundkenntnisse der allgemeinen Programmierung. Sie beherrschen die gängigen Datentypen und Datenstrukturen.</li> <li>• Die Studenten erwerben Kenntnisse in der Programmierung mit Java.</li> <li>• Die Studenten verfügen über einen Einblick in die Problematik der Software-Entwicklung.</li> </ul>	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Informatik</li> <li>• Rechnertechnik</li> <li>• Betriebssysteme und Programmierung</li> <li>• Programmierertechnik</li> <li>• Software Entwicklung</li> </ul>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg , Berlin, ISBN 3-8274-0358-8</li> <li>• Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab, Grundlagen der Informatik: Praktisch - Technisch - Theoretisch, Pearson Studium, 2006, ISBN 978-3-8273-7216-1</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 112401 Vorlesung Grundlagen der Informatik I</li> <li>• 112402 Übung Grundlagen der Informatik I</li> <li>• 112403 Vorlesung Grundlagen der Informatik II</li> <li>• 112404 Übung Grundlagen der Informatik II</li> </ul>	
16. Abschaetzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 60 h  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 120 h  Gesamt: 180 h	
17a. Studienleistung:			
17b. Prüfungsleistungen:		Prüfung: 90 min. schriftlich	
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Prüfungsnummer/n und -name:	11241 Grundlagen der Informatik I+II
21. Angeboten von:	
22. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Maschinenbau, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Technikpädagogik, 3. Semester → Hauptfach Maschinenwesen → Kernmodule Maschinenwesen

---