



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Bachelor of Science Technische Kybernetik**  
**Prüfungsordnung: 2011**

Sommersemester 2012  
Stand: 05. April 2012

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

---

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Frank Allgöwer Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik Tel.: E-Mail: frank.allgoewer@ist.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Marcus Reble Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik Tel.: E-Mail: marcus.reble@ist.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Arnold Kistner Institut für Angewandte und Experimentelle Mechanik Tel.: 685-66198 E-Mail: arnold.kistner@iam.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Michael Hanss Institut für Technische und Numerische Mechanik Tel.: 66273 E-Mail: michael.hanss@itm.uni-stuttgart.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>100 Basismodule .....</b>	<b>6</b>
12220 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2 .....	7
12230 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 .....	9
12240 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik .....	10
<b>200 Kernmodule .....</b>	<b>11</b>
12350 Echtzeitdatenverarbeitung .....	12
39170 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker .....	14
12040 Einführung in die Regelungstechnik .....	15
12300 Einführung in die Technische Kybernetik .....	17
12330 Elektrische Signalverarbeitung .....	18
38850 Mehrgrößenregelung .....	20
12310 Messtechnik I .....	22
230 Messtechnik II .....	24
39570 Messtechnik in der Automatisierungstechnik .....	25
39050 Optische Messtechnik .....	26
210 Modellierung I .....	27
16750 Business Dynamics .....	28
16720 Dynamik biologischer Systeme .....	30
25120 Dynamik mechanischer Systeme .....	31
16260 Maschinendynamik .....	33
12250 Numerische Methoden der Dynamik .....	35
12270 Simulationstechnik .....	37
220 Systemanalyse I .....	38
33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme .....	39
30100 Nichtlineare Dynamik .....	40
21780 Stochastische Systeme .....	41
38780 Systemdynamik .....	42
10540 Technische Mechanik I .....	43
11950 Technische Mechanik II + III .....	44
12320 Technische Thermodynamik 1 .....	46
<b>300 Ergänzungsmodule .....</b>	<b>48</b>
12360 Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften .....	49
11620 Automatisierungstechnik I .....	50
10050 Bildverstehen .....	52
10440 Biochemie .....	54
20960 Biochemie I .....	56
20980 Biochemie II .....	58
14960 Biophysik I .....	60
11980 Biophysikalische Chemie I .....	61
25120 Dynamik mechanischer Systeme .....	62
14720 Dynamische Systeme .....	64
11530 Einführung Erneuerbare Energien .....	65
32630 Entsorgungslogistik .....	67
16000 Erneuerbare Energien .....	69
38840 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation .....	71
14060 Grundlagen der Technischen Optik .....	73
13310 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre .....	75
11860 Höhere Analysis .....	77
16260 Maschinendynamik .....	78
39570 Messtechnik in der Automatisierungstechnik .....	80
11820 Numerische Mathematik 1 .....	81

11850 Numerische Mathematik 2 .....	83
39050 Optische Messtechnik .....	84
33730 Robotersysteme - Auslegung und Einsatz .....	85
41850 Robotik I .....	86
41860 Robotik II .....	88
39950 Softwarewerkzeuge für Ingenieure .....	90
39360 Solartechnik I .....	92
35490 Statistical machine translation .....	93
40670 Steuerungstechnik II .....	94
16250 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik .....	96
13760 Strömungsmechanik .....	98
17960 Technische Biologie I/II .....	100
14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker .....	102
13750 Technische Strömungslehre .....	104
11220 Technische Thermodynamik I + II .....	106
10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) .....	108
40660 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik .....	110
12370 Höhere Informatik .....	111
10050 Bildverstehen .....	112
12060 Datenstrukturen und Algorithmen .....	114
25610 Grundlagen des Software Engineerings .....	116
11510 Informatik II .....	118
29460 Kryptographische Verfahren .....	120
10250 Parallele Systeme .....	121
41850 Robotik I .....	122
11630 Softwaretechnik I .....	124
21750 Softwaretechnik II .....	125
13000 Wahlbereich Anwendungsfach .....	127
310 Adaptive Strukturen .....	128
33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics .....	129
33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik .....	131
33320 Smart Structures .....	132
320 Anwendungsfach Steuerungstechnik .....	133
33430 Anwendungen von Robotersystemen .....	134
32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik .....	136
40670 Steuerungstechnik II .....	137
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter .....	139
16250 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik .....	141
40660 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik .....	143
360 Biologische Systeme .....	144
37920 Biomoleküle und Biomedizin .....	145
40960 Biomolekülstruktur und Thermodynamik .....	147
30080 Introduction to Systems Biology .....	148
40950 Systemische Physiologie .....	149
37950 Zellbiologische Grundlagen für die Systembiologie .....	150
38130 Zellbiologische und Physiologische Grundlagen .....	152
28470 Computer Aided Control Engineering (CACE) in der Produktion .....	154
25980 Elektrische Antriebssysteme .....	157
330 Energiesysteme - Energietechnik .....	159
13940 Energie- und Umwelttechnik .....	160
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung .....	162
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik .....	164
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen .....	166
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft .....	168
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung .....	170
340 Kernenergietechnik .....	172
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung .....	173
40800 Thermohydraulik der Kernreaktoren .....	175

380 Kognitive Robotik .....	177
41850 Robotik I .....	178
41860 Robotik II .....	180
40670 Steuerungstechnik II .....	182
350 Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) .....	184
11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren .....	185
13590 Kraftfahrzeuge I + II .....	186
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II .....	187
370 Luft- und Raumfahrttechnik .....	189
40820 Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge .....	190
40830 Flugmechanik .....	191
40850 Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern .....	192
40840 Flugregelung .....	193
40860 Lenkverfahren .....	194
40870 Nichtlineare Optimierung .....	195
40880 Satellitenregelung .....	196
26030 Planung und Betrieb von Verkehrssystemen .....	197
26040 Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung .....	199
16990 Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure .....	201
17000 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie .....	203
<b>600 Schlüsselqualifikationen .....</b>	<b>205</b>
11450 Informatik I .....	206
12020 Projektarbeit Technische Kybernetik .....	207
12390 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik .....	208
12380 Proseminar Technische Kybernetik .....	210
31850 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler .....	211
900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend .....	212
<b>20900 Einführung in die Elektrotechnik II .....</b>	<b>213</b>

---

## 100 Basismodule

---

Zugeordnete Module:    12220 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2  
                                 12230 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3  
                                 12240 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

---

## Modul: 12220 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2

2. Modulkürzel:	080220501	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	18.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	18.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher sowie der Theorie der linearen Gleichungssysteme und der linearen Abbildungen</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 Natur- und Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	1. Grundlagen der Mathematik 2. Lineare Algebra 3. Analysis in einer und mehreren Variablen		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122201 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1</li> <li>• 122202 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1</li> <li>• 122203 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1</li> <li>• 122204 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2</li> <li>• 122205 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2</li> <li>• 122206 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	189 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	351 h	
	Gesamt:	540 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12221 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2 (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung ist für Studierende, für die das Modul Bestandteil der Orientierungsprüfung ist,		

---

einer der Übungsscheine HM 1 oder HM 2 für alle anderen Studierenden die beiden Übungsscheine HM 1 und HM 2

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Mathematik und Physik

---

## Modul: 12230 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3

2. Modulkürzel:	080220502	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kimmerle		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM pke 12		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der komplexen Analysis, der Differentialgleichungen und der Vektoranalysis</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden</li> <li>• können sich mit Spezialisten über die benutzten mathematischen Methoden verständigen und sich selbstständig weiterführende Literatur erarbeiten</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Analysis</li> <li>• Differentialgleichungen</li> <li>• Vektoranalysis</li> </ul>		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122301 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3</li> <li>• 122302 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3</li> <li>• 122303 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 94,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 175,5 h Gesamt: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12231 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: Übungsschein HM3		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 12240 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

2. Modulkürzel:	074011010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 2. Semester → Basismodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine Vorgängermodule notwendig		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit den Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik vertraut,</li> <li>• können die Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Methoden erfolgreich anwenden,</li> <li>• können zufallsbedingte Phänomene bei der Analyse und Synthese von Systemen explizit quantitativ berücksichtigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Zufallsereignisse, Wahrscheinlichkeiten, bedingte Wahrscheinlichkeiten. Diskrete Zufallsgrößen, diskrete Verteilungen, geometrische Verteilung, Binomialverteilung, Poisson-Verteilung. Kontinuierliche Zufallsgrößen, kontinuierliche Verteilungen, gleichmäßige Verteilung, Normalverteilung: Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz. Lineare Regression. Grundbegriffe der Statistik, Punktschätzungen, Likelihood-Methode, Konfidenzschätzungen; statistische Tests.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript (kostenlos downloadbar), Aufgaben- und Lösungsblätter.</li> </ul> Ergänzende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Bosch: Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Vieweg Studium Basiswissen.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122401 Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 1 mit Vortragsübungen</li> <li>• 122402 Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 2 mit Vortragsübungen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12241 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

---

## 200 Kernmodule

---

Zugeordnete Module:	12350	Echtzeitdatenverarbeitung
	39170	Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker
	12040	Einführung in die Regelungstechnik
	12300	Einführung in die Technische Kybernetik
	12330	Elektrische Signalverarbeitung
	38850	Mehrgrößenregelung
	12310	Messtechnik I
	230	Messtechnik II
	210	Modellierung I
	12250	Numerische Methoden der Dynamik
	12270	Simulationstechnik
	220	Systemanalyse I
	38780	Systemdynamik
	10540	Technische Mechanik I
	11950	Technische Mechanik II + III
	12320	Technische Thermodynamik 1

---

## Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Cristina Tarin		
9. Dozenten:	Cristina Tarin		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen Systeme zur Echtzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienter Algorithmen (Fast Fourier Transformation) können die Studierenden unterschiedliche Aspekte bei der Frequenzanalyse durchführen. Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind. Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels Digital Signal Processors (DSPs) und Mikrocontroller. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert. Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeme zur Echtzeit-Datenverarbeitung</li> <li>- Analoge Schnittstellen</li> <li>- Digital Signal Processors DSP</li> <li>- DSP-Systementwicklung</li> </ul> </li> <li>• Strukturen für zeitdiskrete Systeme             <ul style="list-style-type: none"> <li>- LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm</li> <li>- Strukturen von IIR und FIR-Filter</li> <li>- Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit</li> </ul> </li> <li>• Filterentwurf             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz, Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation, rechnergestützte Methoden.</li> <li>- Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster</li> </ul> </li> <li>• Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation</li> <li>- Die Diskrete Fourier-Transformation DFT</li> <li>- Fast Fourier-Transformation FFT</li> <li>- Anwendungen</li> </ul> </li> <li>• Modulationen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum</li> <li>- Digitale Übertragung über den AWGN</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck bzw. Folien</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsblätter</li> <li>• Aus der Bibliothek:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley &amp; Sons, Ltd</li> <li>- S. M. Kuo, W. S. Gan: Digital Signal Processors, Prentice Hall</li> <li>- A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg</li> <li>- J. G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications, McGraw-Hill</li> <li>- J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall</li> <li>- weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul> </li> <li>• Praktikums-Versuchsanleitungen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen</li> <li>• 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h (incl. 10 h Übung)</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p> <p>4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Teilnahme am Praktikum</li> <li>• 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Teilnahme am Praktikum</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

---

## Modul: 39170 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker

2. Modulkürzel:	051001002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nejila Parspour		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 391701 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik</li> <li>• 391702 Übung Einführung in die Elektrotechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39171 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 12040 Einführung in die Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM I-III, Grundlagen der Systemdynamik		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• hat umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese einschleifiger linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• kann auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren</li> <li>• kann entworfene Regler und Beobachter an praktischen Laborversuchen implementieren</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b></p> <p>Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich, Beobachterentwurf</p> <p><b>Praktikum:</b></p> <p>Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen</p> <p><b>Projektwettbewerb:</b></p> <p>Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004</li> <li>• Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120401 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 120402 Gruppenübung Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 120403 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 120404 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12041 Einführung in die Regelungstechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		

- 12042 Einführung in die Regelungstechnik - Praktikum: Anwesenheit mit Kurztest (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 12043 Einführung in die Regelungstechnik - Projektwettbewerb: erfolgreiche Teilnahme (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... : 12260 Mehrgrößenregelung

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 12300 Einführung in die Technische Kybernetik

2. Modulkürzel:	074730010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eckhard Arnold		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lothar Gaul</li> <li>• Frank Allgöwer</li> <li>• Herbert Wehlan</li> <li>• Thomas Fischer</li> <li>• Arnold Kistner</li> <li>• Peter Eberhard</li> <li>• Meike Tilebein</li> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Alexander Verl</li> <li>• Oliver Sawodny</li> <li>• Nicole Radde</li> <li>• Ralf Takors</li> <li>• Joachim Lehner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester → Kernmodule  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen vertieften Überblick über das gesamte Gebiet der Technischen Kybernetik.		
13. Inhalt:	Einführungsvorlesungen in die verschiedenen Anwendungsgebiete der Technischen Kybernetik		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123001 Ring-Vorlesung Einführung in die Technische Kybernetik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12301 Einführung in die Technische Kybernetik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12040 Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>• 12270 Simulationstechnik</li> </ul>		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Cristina Tarin		
9. Dozenten:	Cristina Tarin		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Modul Einführung in die Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die passiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studenten können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstrom und Wechselstrom</li> <li>- Bauelemente: Diode, Transistor, Operationsverstärker</li> <li>- Gesamtkonzept zur Datenübertragung</li> </ul> </li> <li>• Signale und Systeme           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformation der unabhängigen Variable</li> <li>- Grundsignale</li> <li>- LTI-Systeme</li> </ul> </li> <li>• Transformationen           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale und Systeme</li> <li>- Z-Transformation</li> <li>- Abtastung</li> </ul> </li> <li>• Filter           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter</li> <li>- Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter</li> <li>- Filterentwurf</li> </ul> </li> <li>• Analoge Modulationen           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplitudenmodulation</li> <li>- Winkelmodulation</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien)</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• Aus der Bibliothek:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik</li> <li>- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems</li> <li>- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing</li> </ul> </li> <li>• Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h		

---

Nachbereitungszeit: 138h

Gesamt: 180h

4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 12350 Echtzeitdatenverarbeitung</li><li>• 33840 Dynamische Filterverfahren</li></ul>
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

---

## Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

2. Modulkürzel:	074810020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung)		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kann die Konzepte, die in der Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden,</li> <li>• hat umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich,</li> <li>• kann aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b><u>Modellierung von Mehrgrößensystemen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsraumdarstellung,</li> <li>• Übertragungsmatrizen.</li> </ul> <p><b><u>Analyse von Mehrgrößensystemen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und linearen Algebra,</li> <li>• Stabilität, invariante Unterräume,</li> <li>• Singulärwerte-Diagramme,</li> <li>• Relative Gain Array (RGA).</li> </ul> <p><b><u>Synthese von Mehrgrößensystemen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglerentwurf im Frequenzbereich: Verallgemeinertes Nyquist Kriterium, Direct Nyquist Array (DNA) Verfahren,</li> <li>• Reglerentwurf im Zeitbereich: Steuerungsinvarianz, Störkopplung.</li> </ul>		
14. Literatur:	1) Lunze, J. (2010). Regelungstechnik 2. Springer. 2) Skogestad, S. und Postlethwaite, I. (2005). Multivariable Feedback Control. Wiley.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	62h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>90h</b>	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 38851 Mehrgrößenregelung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich,  
120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 12310 Messtechnik I

2. Modulkürzel:	042310005	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen F. Mayer		
9. Dozenten:	Gerhard Eyb		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• hat Grundkenntnisse der Messtechnik</li> <li>• kann mit Messgrößen und Messverfahren umgehen</li> <li>• erkennt Messunsicherheiten und kann diese bewerten</li> <li>• kennt Techniken zur Messung verschiedenster Größen</li> <li>• kennt moderne Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen</li> <li>• kann die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis umsetzen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Grundlagen der Messtechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messkette, Messmethoden</li> <li>• Messunsicherheiten</li> <li>• Messverfahren für mechanische, thermische, akustische, elektrische Größen</li> <li>• Strömungs- und Durchflussmessung</li> <li>• Schadstoffmessung, Gasanalyse</li> <li>• rechnergestützte Messwerterfassung und -auswertung</li> <li>• Erprobung und Einübung des theoretisch gelernten Wissens an praktischen Messaufgaben im Messlabor</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung</li> </ul> <p><b>Ergänzende Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Hofmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>• P. Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg-Verlag</li> <li>- R. Müller: Mechanische Größen elektrisch gemessen, Expert-Verlag</li> <li>• K. Bonfig: Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen, Expert-Verlag</li> <li>• F. Adunka: Messunsicherheiten, Vulkan-Verlag Aktualisierte Literaturlisten im Rahmen der Vorlesung</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 123101 Vorlesung Messtechnik I Teil A</li> <li>• 123102 Praktikum Messtechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	36 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	54 h	
	Gesamt:	90 h	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	12311	Messtechnik I (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0, 5 Praktikumsversuche, jeweils mit Eingangstest
18. Grundlage für ... :	12340	Messtechnik II
19. Medienform:	Beamer, Overhead	
20. Angeboten von:		

---

---

## 230 Messtechnik II

---

Zugeordnete Module:   39570 Messtechnik in der Automatisierungstechnik  
                          39050 Optische Messtechnik

---

## Modul: 39570 Messtechnik in der Automatisierungstechnik

2. Modulkürzel:	074711032	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Herbert Wehlan		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbert Wehlan</li> <li>• Gerhard Busse</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Messtechnik II		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Modul Messtechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen einige wichtige ausgewählte Gebiete der modernen Messtechnik aus den Bereichen der Automatisierungstechnik, sie beherrschen deren Theorie, sie beherrschen deren Methoden, und sie können diese Methoden auf praktische Probleme anwenden.		
13. Inhalt:	Einführung in die Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung (Bilderfassung, Grundoperationen, Verarbeitungsschritte, Anwendungsbeispiele) und in die Zerstörungsfreie Materialprüfung.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke. R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital Image Processing. Pearson. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	395701 Vorlesung: Messtechnik in der Automatisierungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden. Selbststudium: 69 Stunden. Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39571 Messtechnik in der Automatisierungstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

## Modul: 39050 Optische Messtechnik

2. Modulkürzel:	073100 009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Osten</li> <li>• Klaus Körner</li> <li>• Erich Steinbeißer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Messtechnik II		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen wichtige Verfahren und Anwendungen der modernen optischen Messtechnik, sie verstehen die Grundlagen der geometrischen Optik und der Wellenoptik, sie beherrschen deren Methoden und können diese Methoden auf praktische Messprobleme anwenden.		
13. Inhalt:	Geometrisch- und wellenoptische Grundlagen, Verfahren und Sensoren auf Grundlage geometrisch- und wellenoptischer Prinzipien.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke und Übungsaufgaben.  Ergänzende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedrotti: Optik für Ingenieure. 2005.</li> <li>• Malacara: Optical shop testing. 2007.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	390501 Vorlesung: Optische Messtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden <b>Summe: 90 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39051 Optische Messtechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

---

## 210 Modellierung I

---

Zugeordnete Module:   16750 Business Dynamics  
                          16720 Dynamik biologischer Systeme  
                          25120 Dynamik mechanischer Systeme  
                          16260 Maschinendynamik

---

## Modul: 16750 Business Dynamics

2. Modulkürzel:	075200001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Meike Tilebein		
9. Dozenten:	Meike Tilebein		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I  M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Wirtschaftskybernetik  M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Vertiefungsmodule → Modellierung II		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Pflichtmodule Mathematik, Pflichtmodul Systemdynamik		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, komplexe Problemstellungen in sozio-technischen Systemen in Kausaldiagrammen zu modellieren</li> <li>• können Kausaldiagramme analysieren und interpretieren</li> <li>• kennen grundlegende Arten von Systemverhalten und die zugehörigen Systemstrukturen</li> <li>• können System-Dynamics-Simulationsmodelle erstellen</li> <li>• können System-Dynamics-Simulationsmodelle zur Entscheidungsunterstützung in komplexen Problemstellungen anwenden</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristika von betriebswirtschaftlichen Systemen</li> <li>• Einführung in die Modellierung mit System Dynamics</li> <li>• Kausaldiagramme und Systemarchetypen</li> <li>• Nonlinear Behaviour, Path Dependence, Bounded Rationality, Network Effects, Innovation Diffusion, Supply Chains</li> <li>• Planspiel „Beer Game“</li> <li>• Simulation mit Hilfe von Vensim + Matlab</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen verfügbar über die Lernplattform ILIAS</li> <li>• Empfohlene Bücher: Sterman, John: Business Dynamics. McGraw-Hill</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 167501 Vorlesung Business Dynamics</li> <li>• 167502 Übung Business Dynamics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Arbeitsbelastung von 7 Stunden pro Woche während der Vorlesungszeit (Präsenzzeit und Vor-/Nachbereitungszeit) (insgesamt 14 Wochen), zusätzlich 82 Stunden für die Prüfungsvorbereitung, Summe 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16751 Business Dynamics (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Diversity Studies in den Ingenieurwissenschaften

---

## Modul: 16720 Dynamik biologischer Systeme

2. Modulkürzel:	74810230	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nicole Radde		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I  M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule → Modellierung II		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 167201 Vorlesung Dynamik biologischer Systeme</li> <li>• 167202 Übung Dynamik biologischer Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16721 Dynamik biologischer Systeme (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 25120 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Lothar Gaul		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lothar Gaul</li> <li>• Urs Miller</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Modellierung I</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Modellierung I</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Modellierung II</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Vektoren und Tensoren: Vektoren, Satz von Euler, Begriff des Tensors. Kinematik: Kinematik des Punktes mit Polar- und Bahnkoordinaten, Kinematik des starren Körpers, Kardan-Winkel, Euler Parameter, Quaternionen, Relativkinematik mit Eulersche Differentiationsregel und Poissonsche Differentialgleichung. Kinetik: Impulssatz, Kinetik der Relativbewegung, Drallsatz, Drallsatz für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie, Kreisel. Analytische Mechanik: d'Alembertsches Prinzip in der Lagrangeschen Fassung, Klassifikation von Bindungen in mechanischen Systemen, Prinzip von d'Alembert, d'Alembertsches Prinzip für den starren Körper, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Herleitung aus dem Prinzip von d'Alembert, Berechnung von Reaktionen und Schnittgrößen, Lagrangesche Gleichungen mit holonome und nicht-holonome Nebenbedingungen. Variationsrechnung: Prinzip von Hamilton, Ritz und Galerkin-Verfahren.</p>		
14. Literatur:	<p>Skript zur Vorlesung</p> <p>J. Wittenburg, Dynamics of Multibody Systems, Second Edition, Springer 2008</p> <p>Magnus, K./Müller, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Februar 1974.</p> <p>Magnus, K.: Kreisel, Theorie und Anwendungen, Springer 1971.</p> <p>Schiehlen, W. / Eberhard, P.: Technische Dynamik, 2. Auflage, Teubner, Stuttgart 2004</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251201 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme</li> <li>• 251202 Übung Dynamik mechanischer Systeme</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25121 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Experimente Übung: Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Angewandte und Experimentelle Mechanik

---

## 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 in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Kernmodule          → Modellierung I</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Kernmodule          → Modellierung I</p>		
11. Empfohlene/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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h		

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 16261 Maschinendynamik (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Angeboten von: Institut für Technische und Numerische Mechanik

---

## 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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/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. Vetterling, 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h		

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12251 Numerische Methoden der Dynamik (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamer, Tablet-PC, Computervorführungen

---

20. Angeboten von: Institut für Technische und Numerische Mechanik

---

## 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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/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 Warte-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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12271 Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel</li> <li>• 12272 Simulationstechnik: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :	12290 Systemanalyse I		
19. Medienform:	-		
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

---

## 220 Systemanalyse I

---

Zugeordnete Module:   33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme  
                          30100 Nichtlineare Dynamik  
                          21780 Stochastische Systeme

---

## Modul: 33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

2. Modulkürzel:	074711006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Cristina Tarin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristina Tarin</li> <li>• Herbert Wehlan</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Kernmodule          → Systemanalyse I</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Kernmodule          → Systemanalyse I</p> <p>M.Sc. Technische Kybernetik          → Spezialisierungsmodule          → Spezialisierungsfach          → Systemdynamik/Automatisierungstechnik</p> <p>M.Sc. Technische Kybernetik          → Vertiefungsmodule          → Systemanalyse II</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Informatik I, Systemdynamik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen verschiedene Modellierungsansätze für die mathematische Modellierung dynamischer ereignisdiskreter Systeme, sie beherrschen insbesondere die Modellierung mit Automaten, mit Formalen Sprachen und mit Petri-Netzen, außerdem die optimale Regelung von endlichen Automaten.		
13. Inhalt:	Ereignisdiskrete Modelle dynamischer Systeme, Formale Sprachen, Automaten, Petri-Netze, Regelung von Automaten		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdruck, Übungsblätter</p> <p>C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems. Springer.</p> <p>B. Baumgarten: Petri-Netze - Grundlagen und Anwendungen. Spektrum-Hochschultaschenbuch.</p> <p>W.M. Wonham: Supervisory Control of Discrete-Event Systems. <a href="http://www.control.utoronto.ca/wonham">www.control.utoronto.ca/wonham</a>.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	338301 Vorlesung und Übung Dynamik ereignisdiskreter Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden</p> <p>Gesamt: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33831 Dynamik ereignisdiskreter Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

## Modul: 30100 Nichtlineare Dynamik

2. Modulkürzel:	074810240	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Christian Ebenbauer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule → Systemanalyse I  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Systemanalyse I  M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Vertiefungsmodule → Systemanalyse II		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	This course provides the necessary background for students to understand and solve intrinsically nonlinear engineering problems involving dynamical systems. The main focus of this course is on differential geometric methods. Applications will include problems from nonlinear control, optimization and mechanics.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic facts about nonlinear ODEs, vector fields, flows</li> <li>• Stability and Bifurcation</li> <li>• Lie brackets and Nonlinear Controllability</li> <li>• Manifolds, Calculus on manifolds, Optimization on manifolds</li> <li>• Lie Derivatives, Integrability</li> <li>• Stability Analysis and Center Manifolds</li> <li>• Limit sets, Oscillations and Floquet theory</li> </ul>		
14. Literatur:	Arnol'd: Ordinary Differential Equations,  Guckenheimer, Holmes: Nonlinear Oscillations, dynamical systems, and bifurcations  Moser, Zehnder: Notes on Dynamical Systems,  Isidori: Nonlinear Control Systems I,  Bloch: Nonholonomic Mechanics and Control		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 301001 Vorlesung Nichtlineare Dynamik</li> <li>• 301002 Übung Nichtlineare Dynamik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30101 Nichtlineare Dynamik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 21780 Stochastische Systeme

2. Modulkürzel:	074011080	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Arnold Kistner	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule → Systemanalyse I  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Systemanalyse I	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217801 Vorlesung Stochastische Systeme</li> <li>• 217802 Übung Stochastische Systeme</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		21781 Stochastische Systeme (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 38780 Systemdynamik

2. Modulkürzel:	074710001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Oliver Sawodny	
9. Dozenten:		Oliver Sawodny	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:		Pflichtmodule Mathematik	
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</li> <li>• kennt den mathematisch-methodischen Hintergrund zur Systemdynamik</li> </ul>	
13. Inhalt:		Einführung mathematischer Modelle, vertiefte Darstellung zur Analyse im Zeitbereich, vertiefte Darstellung zur Analyse im Frequenzbereich/ Bildbereich, Integraltransformation	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdrucke</li> <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.: Systemtheorie1, Oldenbourg 2002</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		387801 Vorlesung Systemdynamik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 32 h  Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit: 58h  <b>Gesamt: 90h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		38781 Systemdynamik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Institut für Systemdynamik	

## 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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester → Kernmodule  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10541 Technische Mechanik I (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente		
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik		

## 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> <li>• Robert Seifried</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Kernmodule  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/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:	• 119501 Vorlesung Technische Mechanik II		

- 119502 Übung Technische Mechanik II
- 119503 Vorlesung Technische Mechanik III
- 119504 Übung Technische Mechanik III

---

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11951 Technische Mechanik II + III (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

---

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

---

19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beamer</li><li>• Tablet-PC/Overhead-Projektor</li><li>• Experimente</li></ul>
-----------------	---

---

20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik
--------------------	---

---

## Modul: 12320 Technische Thermodynamik 1

2. Modulkürzel:	042100011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren.</li> <li>• sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen.</li> <li>• sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden.</li> <li>• Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.</li> </ul>		
13. Inhalt:	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: <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>• Dissipation</li> <li>• Ausgewählte Modellprozesse: Reversible Prozesse, einfache Kreisprozesse, Gasturbine, Verbrennungsmotoren etc.</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:	• 123201 Vorlesung Technische Thermodynamik 1		

---

• 123202 Übung Technische Thermodynamik 1

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12321 Technische Thermodynamik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: (USL-V) schriftliche Prüfung	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Der Veranstaltungsinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.	
20. Angeboten von:	Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik	

---

---

## 300 Ergänzungsmodule

---

Zugeordnete Module:   12360 Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  
                              12370 Höhere Informatik  
                              13000 Wahlbereich Anwendungsfach

---

## Modul: 12360 Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften

2. Modulkürzel:	074011060	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Arnold Kistner	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:		Höhere Mathematik 1 + 2	
12. Lernziele:		Die Studierenden beherrschen in Theorie und Anwendung eines oder mehrere wichtige ausgewählte Gebiete der Mechatronik, Verfahrenstechnik, Biologie, Elektrotechnik oder Luft- und Raumfahrttechnik, welche für die Ziele des Studiengangs Technische Kybernetik besonders relevant sind.	
13. Inhalt:		Siehe Modulbeschreibung der gewählten Module	
14. Literatur:		Siehe Modulbeschreibung der gewählten Module	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: unterschiedlich Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: unterschiedlich Gesamt: unterschiedlich	
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 11620 Automatisierungstechnik I

2. Modulkürzel:	050501003	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 Göhner		
9. Dozenten:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse über rechnerbasierte Automatisierungssysteme</li> <li>• setzen sich mit Kommunikationssystemen der Automatisierungstechnik auseinander</li> <li>• wenden grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung an</li> <li>• lernen spezifische Programmiersprachen der Automatisierungstechnik kennen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe der Prozessautomatisierung</li> <li>• Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen</li> <li>• Prozessperipherie - Schnittstellen zwischen dem Automatisierungscomputersystem und dem technischen Prozess</li> <li>• Grundlagen zu Feldbussystemen</li> <li>• Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte)</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme, Entwicklung eines Mini-Echtzeit-Betriebssystems</li> <li>• Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung (SPS-Programmierung, Ada95)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999</li> <li>• Früh, Maier: Handbuch der Prozessautomatisierung (3. Auflage) Oldenbourg Industrieverlag, 2004</li> <li>• Wellenreuther Automatisieren mit SPS (3. Auflage), Vieweg, 2005</li> <li>• Barnes: Programming in Ada 95 (2nd Edition), Addison Wesley, 1998</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/">http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I</li> <li>• 116202 Übung Automatisierungstechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11621 Automatisierungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21730 Automatisierungstechnik II
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 10050 Bildverstehen

2. Modulkürzel:	051200035	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Paul Levi		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paul Levi</li> <li>• Viktor Avrutin</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Höhere Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Höhere Informatik</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundwissen über Programmierung, Datenstrukturen und Mathematik.		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer kennen und verstehen die Grundlagen der klassischen, verkörperten und verteilten Künstlichen Intelligenz. Ihnen wurden die dabei verwendeten Grundbegriffe so vorgestellt, dass sie als Bausteine von Architekturen intelligenter Systeme betrachtet werden. Dies bedeutet im Einzelnen, dass die Zuhörer am Beispiel des Bildverstehens die Wirkungsweise kognitiver Wahrnehmungsfähigkeiten kennengelernt haben, verstehen wie diese Fähigkeiten im Rahmen des Beobachtungs-, Planungs- und Aktionszyklus in einem Agenten eingesetzt werden und wie diese Fähigkeiten erweitert werden müssen, damit einzelne Agenten sich in einem Team kooperativ (Multiagenten-Systeme) verhalten können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, nicht nur einzelne wesentliche Algorithmen der Künstlichen Intelligenz (einschließlich des Bildverstehens) zu verstehen, sondern auch die wechselseitigen Beziehungen von verschiedenen Methoden zu berücksichtigen, um eine Beurteilung der Konzeption und der Wirkungsweise von intelligenten (kognitiven) technischen Systemen selbst vornehmen zu können.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung in Problemstellungen und Definitionen</li> <li>• Einführung in die Grundlagen der Bildverarbeitung</li> <li>• (Künstliche) Neuronale Netze</li> <li>• Bedingungsausbreitung (Constraints und ihre Propagierung)</li> <li>• Probabilistische Inferenz mit Bayes-Netzwerke</li> <li>• Verteilte Künstliche Intelligenz (VKI)</li> <li>• Multiagentensysteme (MAS)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001</li> <li>• Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung, 2005</li> <li>• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung</li> <li>• S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100501 Vorlesung Bildverstehen</li><li>• 100502 Übung Bildverstehen</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10051 Bildverstehen (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 10440 Biochemie

2. Modulkürzel:	030310011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter H. Wolf</li> <li>• Hans Rudolph</li> <li>• Wolfgang Hilt</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Chemie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens,</li> <li>• kennen die wichtigen Stoffklassen (Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate) in Aufbau und Funktion,</li> <li>• verstehen die Biosynthese sowie die Funktion der biologisch wichtigen Makromoleküle (Proteine, Nucleinsäuren),</li> <li>• erkennen die Funktion der Biokatalysatoren, der Enzyme, in Katalyse und zellulärer Regulation,</li> <li>• überblicken das chemische Stoffwechselgeschehen in der Zelle,</li> <li>• erfassen die molekularbiologische Methodik und deren Anwendung und</li> <li>• können grundlegende biochemische Methoden beschreiben.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochemische Evolution, Grundprinzipien des Lebens, die biologische Energie</li> <li>• die Zelle</li> <li>• Aminosäuren und Proteine: Struktur, Faltung, Funktion</li> <li>• die Biokatalysatoren: Enzyme, Coenzyme, Enzymkinetik und Regulation</li> <li>• Nucleinsäuren und die genetische Information: DNA, RNA, tRNA, genetischer Code, Genexpression</li> <li>• Gentechnologie, DNA Sequenzierung, PCR</li> <li>• Lipide und biologische Membranen</li> <li>• Transport und Kommunikation über Membranen</li> <li>• Energie- und Baustoffwechsel: Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Glykolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung, Photosynthese, Gluconeogenese, Glykogenstoffwechsel, Pentosephosphatweg</li> <li>• Übersicht über den Aminosäure-, Nucleotid- und Fettstoffwechsel</li> <li>• der Zellzyklus, Grundlagen der Regulation durch Phosphorylierung und Ubiquitylierung</li> <li>• Anwendungsbereiche der Biotechnologie</li> <li>• Methoden der Biochemie (Praktikum): Proteine: Löslichkeit, Stabilität, immunologischer Nachweis DNA: Isolation aus E.coli (Miniprep), Restriktionsverdau, Elektrophorese, Transformation von E.coli mit einem Plasmid</li> </ul>		

---

14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 104401 Vorlesung Biochemie</li><li>• 104402 Seminar Biochemie</li><li>• 104403 Blockpraktikum Biochemie</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Vorlesung</b> 3 SWS x 14 Wochen: 42 h Vor- und Nachbereitung: 63 h</p> <p><b>Seminar</b> 14 x 1 h: 14 h Vor- und Nachbereitung: 21 h</p> <p><b>Praktikum</b> 3 Nachmittage (3 Versuche) à 5 h: 15h Vor- und Nachbereitung 15 h</p> <p><b>Abschlussprüfung: incl. Vorbereitung: 10 h</b></p> <p><b>Summe: 180 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10441 Biochemie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 20960 Biochemie I

2. Modulkürzel:	030310921	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter H. Wolf</li> <li>• Hans Rudolph</li> <li>• Wolfgang Hilt</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens,</li> <li>• kennen die wichtigen Stoffklassen (Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate) in Aufbau und Funktion,</li> <li>• verstehen die Grundprinzipien der Funktion biologisch wichtiger Makromoleküle (Proteine, Nucleinsäuren),</li> <li>• erkennen die Funktion der Biokatalysatoren, der Enzyme, in Katalyse und zellulärer Regulation,</li> <li>• verstehen den Basisstoffwechsel und die Energetik der Zelle</li> <li>• können grundlegende biochemische Methoden beschreiben und anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• biochemische Evolution, Grundprinzipien des Lebens, die biologische Energie</li> <li>• Aminosäuren und Proteine: Struktur, Faltung, Funktion</li> <li>• die Biokatalysatoren: Enzyme, Coenzyme, Enzymkinetik und Regulation</li> <li>• Nucleinsäuren und die genetische Information: DNA, RNA, tRNA, genetischer Code</li> <li>• Grundlagen der DNA Sequenzierung, PCR, moderne Methoden der Proteomanalytik</li> <li>• Lipide und biologische Membranen</li> <li>• Energie- und Baustoffwechsel: Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Glykolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung, Gluconeogenese, Pentosephosphatweg</li> </ul> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Biochemie</li> <li>• Proteine: Aktivität, Reinigung, Löslichkeit, Stabilität</li> <li>• Elektrophorese, Enzymkinetik</li> <li>• DNA: Polymerase-Kettenreaktion (PCR), Elektrophorese</li> </ul>		

## 14. Literatur:

- Stryer, Biochemie, Spektrum Verlag Heidelberg, 2007
- Skript (Ilias)
- gesonderte Liste des aktuellen Semesters

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 209601 Vorlesung mit Übungen Biochemie I
- 209602 Seminar Prinzipien der Biochemie
- 209603 Laborpraktikum Methoden der Biochemie

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

<b>Präsenzzeit:</b>	74 Stunden
<b>Selbststudium :</b>	106 Stunden
<b>Summe:</b>	180 Stunden

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

20961 Biochemie I (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1.0

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

## 20. Angeboten von:

## Modul: 20980 Biochemie II

2. Modulkürzel:	030310922	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter H. Wolf</li> <li>• Hans Rudolph</li> <li>• Wolfgang Hilt</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Biochemie I		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• überblicken den Gesamtstoffwechsel der Zelle</li> <li>• beherrschen die Grundprinzipien der Stoffwechselregulation</li> <li>• verstehen die Prinzipien zellulärer Regulation</li> <li>• kennen die grundlegenden Mechanismen des Transports und der Kommunikation über Membranen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über den Glukose-, Aminosäure-, Nucleotid- und Fettstoffwechsel</li> <li>• Stoffwechselregulation</li> <li>• Grundlagen der Regulation der Aktivität von Proteinen: Kontrolle der Synthese, Allosterie, Inhibition, Phosphorylierung Protein-Protein-Modifizierung, selektive Proteolyse</li> <li>• Transport und Kommunikation über Membranen</li> </ul> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zelluläre Biochemie</li> <li>• Metabolische Regulation von Glykolyse und Glukoneogenese</li> <li>• Steuerung zellulärer Programme</li> <li>• Reaktive Sauerstoffspezies und Apoptose</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stryer, Biochemie, Spektrum Verlag, Heidelberg, 2007</li> <li>• Skript: Ilias</li> <li>• gesonderte Liste des aktuellen Semesters</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 209801 Vorlesung Biochemie II</li> <li>• 209803 Laborpraktikum Zelluläre Biochemie</li> <li>• 209804 Seminar Biochemische Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	74 Stunden	
	Selbststudium:	106 Stunden	
	Summe:	180 Stunden	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 20981 Biochemie II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1.0
- 20982 Biochemie II - Übungen (USL), schriftlich, eventuell mündlich,  
120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 14960 Biophysik I

2. Modulkürzel:	081300005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Wrachtrup		
9. Dozenten:	Carsten Tietz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Modul „Einführung in die Physik“		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Prinzipien der Physik und können diese im Bereich der Biophysik anwenden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Zelle: Zellstruktur, Organellen</li> <li>• Biomembranen: Membranstruktur, hydrophobe Wechselwirkung, geometrische Abmessungen, Membranwiderstand und -kapazität, Membranfluidität, Phasenübergänge in Membranen</li> <li>• Proteine: Der chemische Baukasten der Proteine, Proteinstrukturen, Stabilität von Sekundärstrukturen, Tertiärstrukturen, Quartärstrukturen, Funktionsbeispiele</li> <li>• Molekulare Maschinen: Zellbewegung, Actomyosin-System, ATP-Synthese</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantor, Schimmel, „Biophysical Chemistry 1-3“, Freeman</li> <li>• siehe gesonderte Liste des Aktuellen Semesters</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 149601 Vorlesung Biophysik I</li> <li>• 149602 Übung Biophysik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Vorlesung:</b>          Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen 21 h          Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h</p> <p><b>Übung:</b>          Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 14 Wochen ca. 11 h          Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 33 h</p> <p><b>Referat incl. Vorbereitung 52 h</b></p> <p><b>Summe: 180 h</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14961 Biophysik I (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0,0, Studienleistungen: erfolgreiche Teilnahme den Übungen (Schein)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Handout		
20. Angeboten von:	Chemie		

## Modul: 11980 Biophysikalische Chemie I

2. Modulkürzel:	040102004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Robin Ghosh		
9. Dozenten:	Robin Ghosh		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<i>Vorkurs Mathematik</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen die Grundlagen der Thermodynamik für einfache und komplexe Systeme kennen lernen. Eine Besonderheit der Vorlesung ist die Fokussierung auf Themen und Beispiele, die von biochemischer und molekularbiologischer als auch biotechnologischer Relevanz sind.</li> <li>• Die Studierenden müssen detaillierte Konzentrations- und thermodynamische Berechnungen durchführen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Konzentrationen, Massen- und Energieerhaltung, Hauptsätze der Thermodynamik, Gleichgewicht und Freie Energie, Chemisches Potential, Kolligative Eigenschaften, pH und pK, Henderson-Hasselbalch, Redoxpotential, elektrochemisches Potential, Wasser-Struktur, hydrophober Effekt, Thermodynamik von Proteinfaltung.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atkins „Phys.Chem.“,</li> <li>• weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119801 Vorlesung Biophysikalische Chemie I</li> <li>• 119802 Übung Biophysikalische Chemie I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h  Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h  Gesamt: 174h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11981 Biophysikalische Chemie I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Energie, Verfahrens- und Biotechnik		

## Modul: 25120 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Lothar Gaul		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lothar Gaul</li> <li>• Urs Miller</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Modellierung I</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kernmodule</li> <li>→ Modellierung I</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vertiefungsmodule</li> <li>→ Modellierung II</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Vektoren und Tensoren: Vektoren, Satz von Euler, Begriff des Tensors. Kinematik: Kinematik des Punktes mit Polar- und Bahnkoordinaten, Kinematik des starren Körpers, Kardan-Winkel, Euler Parameter, Quaternionen, Relativkinematik mit Eulersche Differentiationsregel und Poissonsche Differentialgleichung. Kinetik: Impulssatz, Kinetik der Relativbewegung, Drallsatz, Drallsatz für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie, Kreisel. Analytische Mechanik: d'Alembertsches Prinzip in der Lagrangeschen Fassung, Klassifikation von Bindungen in mechanischen Systemen, Prinzip von d'Alembert, d'Alembertsches Prinzip für den starren Körper, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Herleitung aus dem Prinzip von d'Alembert, Berechnung von Reaktionen und Schnittgrößen, Lagrangesche Gleichungen mit holonome und nicht-holonome Nebenbedingungen. Variationsrechnung: Prinzip von Hamilton, Ritz und Galerkin-Verfahren.</p>		
14. Literatur:	<p>Skript zur Vorlesung</p> <p>J. Wittenburg, Dynamics of Multibody Systems, Second Edition, Springer 2008</p> <p>Magnus, K./Müller, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Februar 1974.</p> <p>Magnus, K.: Kreisel, Theorie und Anwendungen, Springer 1971.</p> <p>Schiehlen, W. / Eberhard, P.: Technische Dynamik, 2. Auflage, Teubner, Stuttgart 2004</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251201 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme</li> <li>• 251202 Übung Dynamik mechanischer Systeme</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25121 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Experimente Übung: Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Angewandte und Experimentelle Mechanik

---

## Modul: 14720 Dynamische Systeme

2. Modulkürzel:	080200006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Pöschel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter H. Lesky</li> <li>• Timo Weidl</li> <li>• Marcel Griesemer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit dynamischen Systemen und ihren Strukturen.</li> <li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Lineare Differentialgleichungen, Exponentiale linearer Operatoren, Fundamentalsatz und „well posedness“, Gleichgewichtspunkte, Stabilität, die Stabilitätssätze von Lyapunov, periodische Lösungen, Floquettheorie, lokale Bifurkationen, die Hopf-Bifurkation, invariante Mannigfaltigkeiten.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 147201 Vorlesung Dynamische Systeme</li> <li>• 147202 Übung Dynamische Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>270h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14721 Dynamische Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 11530 Einführung Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	050513010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Po Wen Cheng		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Martin Braun</li> <li>• Harald Drück</li> <li>• Andreas Rettenmeier</li> <li>• Albert Ruprecht</li> <li>• Günter Scheffknecht</li> <li>• Stefan Tenbohlen</li> <li>• Jürgen Heinz Werner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Veranstaltung gibt eine Einführung in Erneuerbaren Energien. Die Studierenden sind anschließend in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung und die Potenziale verschiedener Erneuerbarer Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse) quantitativ einzuschätzen,</li> <li>• Berechnungen des Energieertrags und des Wirkungsgrades durchzuführen,</li> <li>• Erneuerbarer Energien in unterschiedliche Energieanwendungen und ins internationale Energiesystem einzuordnen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiedaten, Umwelt- u. Klimaschutz und erneuerbare Energien, persönlicher Energieverbrauch, Globale Kreisläufe und -bilanzen (Solar, Wind, Wasser, CO<sub>2</sub>, etc.)</li> <li>• Sonneneinstrahlung, Potentiale der Solarenergienutzung</li> <li>• Solarthermie</li> <li>• Photovoltaik</li> <li>• Windenergie</li> <li>• Wasserkraft, Meeresströmungs- und Wellenenergie</li> <li>• Therm. Nutzung von Biomasse, Biotreibstoffe</li> <li>• Smart Grids,</li> <li>• Energienszenarien</li> <li>• Exkursionen zu Beispielanlagen, Unternehmen, Instituten in der Region</li> </ul> <p><b>Übung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hörsaalübungen zu den Vorlesungsinhalten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V. Quaschnig, <i>Regenerative Energiesysteme</i>, Hanser-Verlag,</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• V. Quaschnig, <i>Erneuerbare Energien und Klimaschutz</i>, Hanser-Verlag</li><li>• ergänzendes Skriptum und online-Materialien</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 115301 Vorlesung Erneuerbare Energien</li><li>• 115302 Übung Erneuerbare Energien</li><li>• 115303 Exkursion Erneuerbare Energien</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 186 h Gesamt: 270 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11531 Einführung Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik

---

## Modul: 32630 Entsorgungslogistik

2. Modulkürzel:	072100015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Karl-Heinz Wehking		
9. Dozenten:	Karl-Heinz Wehking		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Logistik sind wünschenswert. Diese werden z. B. im B.Sc.-Modul 13340 Logistik und Fabrikbetriebslehre an der Universität Stuttgart vermittelt.		
12. Lernziele:	Im Modul Entsorgungslogistik entwickeln die Studierenden ein Verständnis für wesentliche Inhalte in der Entsorgungslogistik. Sie verstehen die logistische Kette von der Abfallentstehung über Sammlung, Transport, Sortierung und Behandlung bis zur erneuten energetischen oder stofflichen Nutzung bzw. bis zur Deponierung. Sie kennen Technische Lösungen in den jeweiligen Bereichen. Sie Prozesse und Systeme für entsorgungslogistische Probleme selbstständig analysieren, bewerten und fallspezifisch einsetzen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung</li> <li>• Rechtliche Rahmenbestimmungen</li> <li>• Abfallarten und -mengen</li> <li>• Sammelsysteme</li> <li>• Transport-, Förder- und Umschlagsysteme</li> <li>• Deponietechnik/ Ablagerung</li> <li>• Grundlagen der Abfallbehandlung</li> <li>• EDV-Einsatz in der Entsorgungswirtschaft</li> <li>• Anlagenbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cord-Landwehr/ Kranert (2010): Einführung in die Abfallwirtschaft, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 4. Auflage</li> <li>• Jansen (1998): Handbuch Entsorgungslogistik, Deutscher Fachverlag, Frankfurt/ M.</li> <li>• Rinschede/ Wehking (1991-1995): Entsorgungslogistik 1-3, Erich Schmidt Verlag, Berlin</li> <li>• Schwister (2010): Taschenbuch der Umwelttechnik, Hanser, München, 2. Auflage</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	326301 Vorlesung Entsorgungslogistik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz		

---

30 Std. Vor-/Nachbearbeitung  
30 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung  
**Summe: 90 Stunden**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 32631 Entsorgungslogistik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min.,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16000 Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	041210008	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alfred Voß		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfred Voß</li> <li>• Ludger Eltrop</li> <li>• Christoph Kruck</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die physikalisch-technischen Möglichkeiten der Energienutzung aus erneuerbaren Energieträgern. Sie wissen alle Formen der erneuerbaren Energien und die Technologien zu ihrer Nutzung. Die Teilnehmer/-innen können Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien analysieren und beurteilen. Dies umfasst die technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die physikalischen und meteorologische Zusammenhänge der Sonnenenergie und ihre technischen Nutzungsmöglichkeiten</li> <li>• Wasserangebot und Nutzungstechniken</li> <li>• Windangebot (räumlich und zeitlich) und technische Nutzung</li> <li>• Geothermie</li> <li>• Speichertechnologien</li> <li>• energetische Nutzung von Biomasse</li> <li>• Potentiale, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes erneuerbarer Energieträger in Deutschland.</li> </ul> <p>Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Manuskript</li> <li>• Boyle, G.: Renewable Energy - Power for a sustainable future, Oxford University Press, ISBN 0-19-926178-4</li> <li>• Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg. 2006): Erneuerbare Energien : Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer-Verlag</li> <li>• Hartmann, H. und Kaltschmitt, M. (Hrsg. 2002): Biomasse als erneuerbarer Energieträger - Eine technische, ökologische und ökonomische Analyse im Kontext der übrigen Erneuerbaren Energien. FNR-Schriftenreihe Band 3, Landwirtschaftsverlag, Münster</li> <li>• Kaltschmitt, M. und Hartmann, H. (Hrsg. 2009): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin: Springer-Verlag</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 160001 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien I</li><li>• 160002 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien II</li><li>• 160003 Seminar Erneuerbare Energien</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16001 Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Zur erfolgreichen Absolvierung des Moduls gehört neben der bestandenen Modulprüfung ein Nachweis über 5 Teilnahmen am Seminar Erneuerbare Energien (Unterschriften auf Seminarschein). Das Seminar kann sowohl im SS als auch im WS besucht werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript Primär Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

---

## Modul: 38840 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:	Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kann nach Besuch dieses Moduls Prozessketten zur Herstellung typischer Produkte des Maschinenbaus definieren und entsprechenden Fertigungsverfahren zuordnen, bzw. Alternativen bewerten. Er hat die Kenntnisse, 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. Dazu gehören Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten sowie das Ändern von Stoffeigenschaften. Um die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Verfahren und Verfahrensgruppen darzustellen, werden vollständige Prozessketten vorgestellt. Durch unterschiedliche Prozessketten werden sämtliche zentrale Verfahren (DIN 8580) abgedeckt. Da sich aus den Prozessketten die Struktur ganzer Industrien und die innerbetriebliche Organisation ergeben, können so die Zusammenhänge zwischen den beiden Vorlesungen Fertigungslehre und Fabrikorganisation dargestellt werden.</p> <p>Die Fabrikorganisation gibt einen Einblick in die Struktur, Geschäftsprozesse und den Aufbau eines Unternehmens. Sie behandelt dabei wichtige Themen der Fabrikorganisation: das strategische Management, die Fabrikplanung und Kosten im Unternehmen. Daneben gibt es eine Vorlesungseinheit, die sich mit Innovation und Entwicklung als wichtigem Prozess im Unternehmen beschäftigt. Ausführlich behandelt wird die Supply Chain. Zum Abschluss der Vorlesung wird ein Ausblick auf die Produktion der Zukunft gegeben.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte;</li> <li>• "Einführung in die Fertigungstechnik", Westkämper/Warnecke, Teubner Lehrbuch;</li> <li>• "Einführung in die Organisation der Produktion", Westkämper, Springer Lehrbuch</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen: Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 388401 Vorlesung Fertigungslehre</li><li>• 388402 Vorlesung Einführung in die Fabrikorganisation</li><li>• 388403 Freiwillige Übungen Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 Stunden Selbststudium: 58 Stunden <b>Gesamt: 90 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38841 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Video, Animation, Simulation
20. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

---

## Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073100001	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>• Wolfgang Osten</li> <li>• Erich Steinbeißer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Optische Systeme</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3 , Experimentalphysik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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> <p>Lust auf Praktikum?</p> <p>Zur beispielhaften Anwendung und Vertiefung des Lehrstoffs bieten wir fakultativ ein kleines Praktikum an. Bei Interesse bitte an Herrn Steinbeißer wenden.</p>		
14. Literatur:	<p>Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung; Übungsblätter; Formelsammlung; Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen;</p> <p>Literatur:</p> <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> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14061 Grundlagen der Technischen Optik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
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. Angeboten von:	Institut für Technische Optik

---

## 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 in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: keine</p> <p>Formal: keine</p>		
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 Maschinenkonstruktion 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>		

## Ergänzende Lehrbücher:

- Roloff, Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag;
- Dietmann: Einführung in die Festigkeitslehre, Kröner-Verlag;
- Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag;

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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>95 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td>265 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>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						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13311 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 13313 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I Schein (USL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 13314 Grundzüge der Maschinenkonstruktion II Schein (USL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</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. Angeboten von:							

## Modul: 11860 Höhere Analysis

2. Modulkürzel:	080200004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vertiefungsmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit den Grundlagen der Integrationstheorie, Integraltransformationen und den Grundlagen der Fourier-Analyse.</li> <li>• Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Analysis.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Inegrationstheorie: Maß, Konstruktion des Lebesgue-Maßes, das Lebesgue-Integral und dessen Eigenschaften, Vertauschen von Grenzwert und Integral, der Satz von Fubini, der Zusammenhang verschiedener wichtiger Konvergenzbegriffe, $L_p$ -Räume und deren Eigenschaften, der Satz von Radon-Nikodym.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 118601 Vorlesung Höhere Analysis</li> <li>• 118602 Übungen zur Vorlesung Höhere Analysis</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>270h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11861 Höhere Analysis (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 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 in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Kernmodule          → Modellierung I</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Kernmodule          → Modellierung I</p>		
11. Empfohlene/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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h		

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 16261 Maschinendynamik (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Angeboten von: Institut für Technische und Numerische Mechanik

---

## Modul: 39570 Messtechnik in der Automatisierungstechnik

2. Modulkürzel:	074711032	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Herbert Wehlan		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbert Wehlan</li> <li>• Gerhard Busse</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Messtechnik II		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Modul Messtechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen einige wichtige ausgewählte Gebiete der modernen Messtechnik aus den Bereichen der Automatisierungstechnik, sie beherrschen deren Theorie, sie beherrschen deren Methoden, und sie können diese Methoden auf praktische Probleme anwenden.		
13. Inhalt:	Einführung in die Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung (Bilderfassung, Grundoperationen, Verarbeitungsschritte, Anwendungsbeispiele) und in die Zerstörungsfreie Materialprüfung.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke. R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital Image Processing. Pearson. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	395701 Vorlesung: Messtechnik in der Automatisierungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden. Selbststudium: 69 Stunden. Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39571 Messtechnik in der Automatisierungstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

## Modul: 11820 Numerische Mathematik 1

2. Modulkürzel:	080300002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Christian Rohde	
9. Dozenten:		Dozenten der Mathematik	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  M.Sc. Technische Kybernetik → Vertiefungsmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:		<i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i>  <i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG2, Computermathematik</i>	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis fundamentaler numerischer Algorithmen, deren Analyse und praktische Umsetzung auf dem Computer, Möglichkeiten und Grenzen numerischer Simulations-techniken.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul>	
13. Inhalt:		Numerische Behandlung der Grundprobleme aus der Analysis: Approximation, Polynominterpolation, Splineapproximation, diskrete Fouriertransformation, Quadraturverfahren (Newton-Cotes, Gauß-Quadratur, adaptive Verfahren), Nichtlineare Gleichungssysteme (Fixpunktsatz, Klasse der Newtonverfahren).  Optimierung: Abstiegsverfahren, Monte-Carlo-Verfahren, Optimierung unter Nebenbedingungen.	
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 118201 Vorlesung Numerische Mathematik I</li> <li>• 118202 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik I</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 63h  Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h  Prüfungsvorbereitung: 20h  <b>Gesamt: 270h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11821 Numerische Mathematik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

## Modul: 11850 Numerische Mathematik 2

2. Modulkürzel:	080300003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Christian Rohde	
9. Dozenten:		Dozenten der Mathematik	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:		<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i>  <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Numerische Mathematik 1</i>	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis numerischer Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungsproblemen, deren Analyse und praktische Umsetzung auf dem Computer, Möglichkeiten und Grenzen numerischer Simulationstechniken.</li> <li>• Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Numerik.</li> </ul>	
13. Inhalt:		Gewöhnliche Anfangswertprobleme (Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren, Konsistenz und Stabilität, adaptive Verfahren, Langzeitverhalten diskreter Evolution),  Gewöhnliche Randwertprobleme (Klassische Lösungstheorie und Finite-Differenzen Verfahren, effiziente Lösung, evt. schwache Lösungstheorie und Finite Elemente).	
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 118501 Vorlesung Numerische Mathematik II</li> <li>• 118502 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik II</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 63h  Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h  Prüfungsvorbereitung: 20h  <b>Gesamt: 270h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		11851 Numerische Mathematik 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 39050 Optische Messtechnik

2. Modulkürzel:	073100 009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Osten		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Osten</li> <li>• Klaus Körner</li> <li>• Erich Steinbeißer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule → Messtechnik II		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen wichtige Verfahren und Anwendungen der modernen optischen Messtechnik, sie verstehen die Grundlagen der geometrischen Optik und der Wellenoptik, sie beherrschen deren Methoden und können diese Methoden auf praktische Messprobleme anwenden.		
13. Inhalt:	Geometrisch- und wellenoptische Grundlagen, Verfahren und Sensoren auf Grundlage geometrisch- und wellenoptischer Prinzipien.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke und Übungsaufgaben.  Ergänzende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedrotti: Optik für Ingenieure. 2005.</li> <li>• Malacara: Optical shop testing. 2007.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	390501 Vorlesung: Optische Messtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden <b>Summe: 90 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39051 Optische Messtechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 33730 Robotersysteme - Auslegung und Einsatz

2. Modulkürzel:	072910041	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Karl-Heinz Wurst		
9. Dozenten:	Karl-Heinz Wurst		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen typische Systemstrukturen und Komponenten von Robotersystemen und deren Zusammenwirken. Sie können Systemkomponenten dimensionieren und kennen Einsatzbeispiele.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemstrukturen und Komponenten von Robotersystemen</li> <li>• Konstruktion von Robotersystemen, speziell Antriebsstränge, Achsverbindungselemente</li> <li>• Zusammenwirken der Roboterkinematik (Stellgrößen für den Prozess)</li> <li>• Dimensionierung von Systemkomponenten</li> <li>• Einsatzbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337301 Vorlesung Robotersysteme - Auslegung und Einsatz		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33731 Robotersysteme - Auslegung und Einsatz (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 41850 Robotik I

2. Modulkürzel:	051220110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Oliver Zweigle		
9. Dozenten:	Oliver Zweigle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Höhere Informatik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Höhere Informatik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>M.Sc. Technische Kybernetik          → Spezialisierungsmodule          → Spezialisierungsfach          → Autonome Systeme und Regelungstechnik</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer lernen die Grundbegriffe der Robotik. Die Studierenden verstehen solche Begriffe wie Multi-Agenten-System, Sensorik, Aktorik, Roboter, maschinelles Lernen, Schwarmrobotik, evolutionäre Algorithmen, Kinematik. Sie können verschiedene Architekturen von Robotersystemen erkennen und unterscheiden.</p> <p>Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen Schwierigkeiten, die bei der praktischen Implementierung von Robotersystemen auftauchen kennen. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Robotik gewidmet, nämlich der Theorie der Schwarmrobotik und Mikrorobotik. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene kennen, sowie die darin abgebildeten Konzepte.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einleitend wird der Begriff Roboter definiert und auf dessen Begriffsentstehung eingegangen. Hierbei wird auch auf die durch den Einsatz von Robotern gewünschten Ziele eingegangen. Diese Ziele werden exemplarisch an bestehenden Robotersystemen aufgezeigt. Der zweite Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit Teilsystemen von Robotern, wie z.B. Gelenke, Antriebe und Stromversorgung. Erweiternd</p>		

wird hierbei auf die Begriffe Arbeitsraum und Grundkonfiguration sowie auf die Regelung eingegangen. Eine wichtige Grundlage in der heutigen Robotik ist die Sensorik. Aus diesem Grund werden verschiedenste Sensoren vorgestellt und auf deren Meßfehler und Zuverlässigkeit eingegangen. Algorithmen, die diese Sensorinformation verwenden, werden in der Vorlesung Robotik II vorgestellt. Des Weiteren werden verschiedene Arten der Roboter-Programmierung vorgestellt. Unter anderem die roboterorientierte Programmierung und die aufgabenorientierte Programmierung. Als wichtige Grundlage für die Programmierung werden Konzepte zur Umweltmodellierung vorgestellt. Weitere Abschnitte der Vorlesung bilden die Kinematik, die Schwarmrobotik und evolutionäre Algorithmen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sead B. Niku, Introduction to Robotics, Prentice Hall, 2001</li> <li>• H.-J. Siegert, S. Bocionek: Robotik: Programmierung intelligenter Roboter, Springer-Verlag, 1996</li> <li>• H. Everett: Sensors for Mobile Robots: Theory and Application; A K Peters, 1995</li> <li>• J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics &amp; Control; 3. Auflage, Pearson Prentice Hall, 2005</li> <li>• George A. Bekey: Autonomous Robots: From Biological Inspiration to Implementation and Control, MIT Press, 2005</li> <li>• Sebastian Thrun, Wolfram Burgard and Dieter Fox - Probabilistic Robotics, MIT Press, September 2005, ISBN-10: 0-262-20162-3; ISBN-13: 978-0-262-20162-9</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	418501 Vorlesung Robotik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41851 Robotik I (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 41860 Robotik II

2. Modulkürzel:	051220112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Oliver Zweigle		
9. Dozenten:	Oliver Zweigle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>M.Sc. Technische Kybernetik          → Spezialisierungsmodule          → Spezialisierungsfach          → Autonome Systeme und Regelungstechnik</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer lernen aufbauend auf dem erlernten Wissen der Vorlesung Robotik I weitere wichtige Grundbegriffe der Robotik. Die Studierenden verstehen Begriffe wie Aufgabenplanung, Lokalisierung, Mapping, SLAM, Roboterarchitekturen. Sie können verschiedene Lokalisierungsmethoden von Robotersystemen erkennen und unterscheiden und praktisch umsetzen.</p> <p>Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen Schwierigkeiten, die bei der praktischen Implementierung von Robotersystemen auftauchen kennen.</p> <p>Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Robotik gewidmet, nämlich der Theorie der Selbstlokalisierung und der Mappingverfahren. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene kennen, sowie die darin abgebildeten Konzepte.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im zweiten Teil der Robotik-Vorlesung wird auf Algorithmen zur Sensorauswertung, auf Planungsverfahren und hierauf aufbauend auf Roboter-Architekturen eingegangen. Den Abschluss bildet ein Ausblick in die nähere Zukunft der Robotik.</p> <p>Im Kapitel Sensorauswertung werden Algorithmen zur Behandlung von multisensoriellen Informationen und die daraus resultierende Weltmodellierung behandelt. Speziell wird auf Algorithmen zur Selbstlokalisierung und auf die Bildverarbeitung eingegangen.</p>		

Das Kapitel Planung behandelt die Grundlagen planender Systeme und einfache Planungsverfahren. Zum Abschluss wird auf die verteilte Planung und die Plankoordination eingegangen.

Im letzten Schwerpunkt der Vorlesung, den Roboter-Architekturen, werden verschiedene bekannte Ansätze aus der Literatur vorgestellt und zum Abschluss auf die Roboterarchitektur, die in unserer Abteilung im Rahmen des RoboCups verwendet wird, eingegangen.

14. Literatur:	<p>Sebastian Thrun, Wolfram Burgard and Dieter Fox - Probabilistic Robotics, MIT Press, September 2005, ISBN-10: 0-262-20162-3; ISBN-13: 978-0-262-20162-9</p> <p>Joseph Y. Halpern - Reasoning about Uncertainty, MIT Press, 2005, ISBN-10: 0-262-08320-5 ISBN-13: 978-0-262-08320-1</p> <p>Zweigle, Oliver; Lafrenz, Reinhard; Buchheim, Thorsten; Käppeler, Uwe-Philipp; Rajaie, Hamid; Schreiber, Frank; Levi, Paul: Cooperative Agent Behavior Based on Special Interaction Nets. In: Proceedings of the 9th International Conference on Intelligent Autonomous Systems 2006, IAS-9, Tokio.</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	418601 Vorlesung Robotik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden                  Selbststudium: 69 Stunden                  Summe: 90 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41861 Robotik II (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 39950 Softwarewerkzeuge für Ingenieure

2. Modulkürzel:	060600011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stephan Rudolph		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephan Rudolph</li> <li>• Reinhard Reichel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können die Anforderungen und Entwicklungen im Bereich der ingenieurtechnischen Softwarewerkzeuge angemessen bewerten und kennen die entsprechenden Entwicklungs- und Programmumgebungen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage einfache Problemstellungen in Datenstrukturen und Algorithmen zu zerlegen und in Form von Anwendungsprogrammen in der Programmiersprache C zu erstellen. Ergänzend werden die Studierenden mit Analyse- und Testmöglichkeiten für Software in modernen Entwicklungsumgebungen (Eclipse) und verbreiteten Programmumgebungen (Matlab, Maple/Mathematica) vertraut gemacht.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung einfacher Anwendungsprogramme am Beispiel der Programmiersprache C:</li> <li>- Variablen/Datentypen/statische Datenstrukturen</li> <li>- Umgang mit Pointern/Pointerarithmetik</li> <li>- dynamische Datenstrukturen (Listen, Bäume, Graphen, ...)</li> <li>- Kontrollstrukturen zur Programmablaufsteuerung</li> <li>- Umgang mit Funktionen und Unterprogrammen</li> <li>- Umgang mit Pointern/Funktionspointer</li> <li>- Einbindung von und Umgang mit Programm-Bibliotheken (z.B. Numerical Recipes, BLAS/LAPACK, ...)</li> <li>- Ein-/Ausgabe, Dateiformate</li> <li>- Übersetzen von Programmen: Umgang mit Compiler, Makefiles und integrierten Entwicklungsumgebungen, Compilation von Programmen unterschiedlicher Programmiersprachen (C, FORTRAN, ...)</li> <li>- Debugging und Profiling</li> <li>- Analyse und Testmöglichkeiten für Programme</li> <li>- Einführung in Programmumgebungen (Matlab, Maple/Mathematica)</li> <li>- Hardwarenahe Programmierung, Cross-Compilierung</li> <li>- Anforderungen an die Programmierung von Embedded Systems, DSpace Controller</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Kernigham, B. and Ritchie, D.: The C programming Language. Prentice Hall, 1978.</p> <p>Rudolph, S. und Rudolph, G.: Der C-Crash-Kurs. McGraw Hill, Hamburg, 1990.</p> <p>Roller, D.: Programmierung in C/C++ : mit einer</p>		

grundlegenden Einführung in die Objektorientierung.  
 Expert-Verlag, Renningen, 2007.  
 Waite, M., Prata, S. and Martin D.: C Primer Plus. User-Friendly Guide to the C Programming Language.  
 Howard Sams, 1987.  
 Kruse R., Leung, B. and Tondo, C.: Data Structures and Program Design in C. Prentice Hall, 1991.  
 Sedgewick, R.: Algorithms in C. Addison-Wesley, 1990.  
 Vetterling, W., Teukolsky, S., Press, W. and Flannery, B.: Numerical Recipes in C. Cambridge University Press, 1993.  
 Vetterling, W., Teukolsky, S., Press, W. and Flannery, B.: Numerical Recipes Example Book (C). Cambridge University Press, 1993.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 399501 Vorlesung Softwarewerkzeuge für Ingenieure</li> <li>• 399502 Tutorium Softwarewerkzeuge für Ingenieure</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	90h (22h Präsenzzeit, 68h Selbststudium)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39951 Softwarewerkzeuge für Ingenieure (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Video, CIP-Pool
20. Angeboten von:	

## Modul: 39360 Solartechnik I

2. Modulkürzel:	042410024	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück		
9. Dozenten:	Harald Drück		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen:  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen</li> <li>• kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergie-nutzung im Niedertemperaturbereich</li> <li>• kennen Solaranlagen und deren Komponenten zur Trinkwasser-erwärmung, Raumheizung und solaren Kühlung</li> <li>• kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Es wird Fachwissen zum Aufbau und Funktion der Sonne sowie zur Solarstrahlung vermittelt.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J.A. Duffie, W.A. Beckmann: Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056</li> <li>• Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger: Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte, W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4</li> <li>• Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafelanschrieb und Aufgabenblätter</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	393601 Vorlesung Solartechnik I mit integrierten Übungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h  Selbststudiumszeit/Nacharbeitszeit: 62 h  Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39361 Solartechnik I (BSL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35490 Statistical machine translation

2. Modulkürzel:	052400614	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Fraser		
9. Dozenten:	Alexander Fraser		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	knowledge of statistical methods for natural language processing		
12. Lernziele:	Students have acquired in depth knowledge of statistical machine translation methods and are familiar with the relevant literature and an open source statistical machine translation system.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic statistical modeling for machine translation</li> <li>- Automatic and manual evaluation of machine translation output</li> <li>- Bitext alignment of parallel sentence pairs</li> <li>- Basic phrase-based statistical machine translation models and decoding</li> <li>- Log-linear models and minimum error rate training</li> <li>- Advanced topics: discriminative word alignment, morphological modeling, syntactic modeling</li> </ul>		
14. Literatur:	Philipp Koehn. Statistical Machine Translation. Cambridge University Press. 2010.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354901 Seminar course Statistical machine translation		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35491 Statistical machine translation (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 40670 Steuerungstechnik II

2. Modulkürzel:	072910005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kognitive Robotik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Steuerungstechnik</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen vertieft die Grundtypen industrieller Steuerungssysteme, deren interne Funktionsweise, deren Kommunikations- und Betriebssysteme. Sie kennen weiter die Steuerungssysteme der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen</li> <li>• Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>• Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen</li> <li>• Kommunikationstechnik</li> <li>• Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik</li> <li>• Open Source Automatisierung</li> <li>• Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / ELAU / ISG / SIEMENS</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden <b>Summe: 90 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40671 Steuerungstechnik II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16250 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

2. Modulkürzel:	072910002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alexander Verl</li> <li>• Michael Seyfarth</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Steuerungstechnik</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau, die Architekturen und die Funktionsweisen unterschiedlicher Steuerungsarten, wie mechanische Steuerungen, fluidische Steuerungen, Kontaktsteuerungen, Speicherprogrammierbare Steuerungen und bewegungserzeugende Steuerungen. Sie können beurteilen welche Steuerungsart welche Aufgabenbereiche abdeckt und wann welche Steuerungsart eingesetzt werden kann. Sie kennen die Programmierweisen und Programmiersprachen für die unterschiedlichen Steuerungsarten und können steuerungstechnische Problemstellungen methodisch lösen. Weiter beherrschen die Studierenden die Grundlagen der in der Automatisierungstechnik vorwiegend verwendeten Antriebssysteme (elektrisch, fluidisch) und können deren Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen bestimmen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung.</li> <li>• Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen.</li> <li>• Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe).</li> <li>• Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele.</li> <li>• Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik</li><li>• 162502 Übung Steuerungstechnik</li><li>• 162503 Praktikum Steuerungstechnik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16251 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, USL : Testate zu den Praktikumsversuchen
18. Grundlage für ... :	14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

---

## Modul: 13760 Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	041900001	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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/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 Strömung 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13761 Strömungsmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

---

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

---

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

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 17960 Technische Biologie I/II

2. Modulkürzel:	041000009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Takors		
9. Dozenten:	Martin Siemann-Herzberg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Der Studierende soll <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesentliche biologisch, biochemisch und molekularbiologische Grundlagen und Sachverhalte mit technischer Relevanz beschreiben und benennen</li> <li>• Diese erklären und erläutern und in ihrer technischen Relevanz interpretieren</li> <li>• Biotechnische Verfahren erstellen</li> <li>• Diese analysieren und kommentierend einschätzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<b>Teil I (Wintersemester):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Technischen Biologie</li> <li>• Einteilung der Lebewesen nach ihrer Stoff- und Energieversorgung</li> <li>• Prinzipien der Energie- und Stoffübertragung in der Zelle</li> <li>• Proteine und Nukleinsäuren</li> <li>• Zell- und mikrobiologische Grundlagen</li> </ul> <b>Teil II (Sommersemester):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetik und Gentechnik</li> <li>• Ausgewählte Beispiele mit technischer Relevanz aus den Bereichen der Grauen (Umwelt) Biotechnologie, Grünen (Agrar-, Lebensmittel und Pflanzen Biotechnologie), Weißen (Industriellen; Mikrobiellen) Biotechnologie und Roten (Medizinisch/Pharmazeutische) Biotechnologie.</li> </ul>		
14. Literatur:	<b>Renneberg, R. <i>Biotechnologie für Einsteiger</i>.</b> 1. Auflage 2006, Spektrum Akadem. Verlag. ISBN 3-8274-1538-1  <b>Alberts et al. : <i>Molekularbiologie der Zelle</i> .</b> 4. Edition Wiley-VCH, Weinheim, 2003, ISBN 3-527-30492-4		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	179601 Vorlesung Technische Biologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden
	Nachbearbeitungszeit: 56 Stunden
	Prüfungsvorbereitung: 68 Stunden
	<b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17961 Technische Biologie I/II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	18010 Bioverfahrenstechnik I
19. Medienform:	Multimedial
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker

2. Modulkürzel:	072810010	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 in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul>		
11. Empfohlene/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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elastischer und plastischer Stoß, schiefer Stoß, exzentrischer Stoß, rauer Stoß, Lagerstoß</li> </ul> <p><b>Kontinuierliche Schwingungs-systeme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transversalschwingungen einer Saite, Longitudinal-schwingungen eines Stabes, Torsionsschwingungen eines Rundstabes, Biegeschwingungen eines Balkens, Eigenlösungen der eindimensionalen Wellengleichung, Eigenlösungen bei Balkenbiegung, freie Schwingungen kontinuierlicher Systeme</li> </ul> <p><b>Energiemethoden der Elasto-Statik :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formänderungsenergie eines Stabes bzw. Balkens, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Arbeit/Kräfte, Satz von Castigliano, Satz von Menabrea, Maxwellscher Vertauschungssatz, Satz vom Minimum der potenziellen Energie</li> </ul> <p><b>Methode der finiten Elemente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelelement, Gesamtsystem, Matrixverschiebungsgößenverfahren, Ritzsches Verfahren</li> </ul>		
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> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1-3. 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>• 149201 Vorlesung Technische Mechanik IV</li> <li>• 149202 Übung Technische Mechanik IV</li> </ul>						
16. Abschätzung 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						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14921 Technische Mechanik IV für Mathematiker (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tablet-PC/Overhead-Projektor</li> <li>• Experimente</li> </ul>						
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik						

---

## 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:	Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Fluiden</li> <li>• Kennzahlen und Ähnlichkeit</li> <li>• Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik)</li> <li>• Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie)</li> <li>• Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen</li> <li>• Rohrhydraulik</li> <li>• Differentialgleichungen für ein Fluidelement</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft		
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb, Tablet-PC</li> <li>• PPT-Präsentationen</li> <li>• Skript zur Vorlesung</li> </ul>		

20. Angeboten von:

---

## Modul: 11220 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042100010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren.</li> <li>• sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen.</li> <li>• sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden.</li> <li>• können Berechnungen zur Beschreibung der Lage von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten durchführen und verstehen die Bedeutung energetischer und entropischer Einflüsse auf diese Gleichgewichtslagen.</li> <li>• Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.</li> </ul>		
13. Inhalt:	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: <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> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>112 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>248 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td>360 Stunden</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	112 Stunden	Selbststudium:	248 Stunden	Summe:	360 Stunden
Präsenzzeit:	112 Stunden						
Selbststudium:	248 Stunden						
Summe:	360 Stunden						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11221 Technische Thermodynamik I + II (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Zwei bestandene Zulassungsklausuren						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Der Veranstaltungsinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.						
20. Angeboten von:	Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik						

## Modul: 10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)

2. Modulkürzel:	031110008	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-Joachim Werner		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Empfohlen werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik für Chemiker Teil 1 und 2 oder</li> <li>• Höhere Mathematik Teil 1 und 2</li> <li>• Einführung in die Physik Teil 1 und 2</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Quantentheorie und erkennen deren Relevanz für die mikroskopische Beschreibung der Materie,</li> <li>• verstehen Atombau und chemische Bindung auf quantenmechanischer Grundlage.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Das Modul gibt eine Einführung in die Quantenmechanik und die Theorie der chemischen Bindung. Es vermittelt die Grundlagen in folgenden Bereichen: Quantisierung der Energie, Welle-Teilchen Dualismus, Schrödinger Gleichung, Operatoren und Observablen, Unschärferelation, einfache exakte Lösungen (freie Bewegung, Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, starrer Rotator, H-Atom), Rotations-Schwingungsspektren von 2-atomigen Molekülen, Elektronenspin, Pauli Prinzip, Aufbauprinzip, Periodensystem, Atomzustände, Born-Oppenheimer Näherung, Atom- und Molekülorbitale, Theorie der chemischen Bindung, Hückel Theorie, Molekülsymmetrie		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. W. Atkins, R. S. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Fourth Edition, Oxford University Press, 2008</li> <li>• I. R. Levine, Quantum Chemistry, Sixth Edition, Prentice Hall, 2009</li> <li>• H.-J. Werner, Quantenmechanik der Moleküle, Vorlesungsskript</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 104201 Vorlesung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)</li> <li>• 104202 Übung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Vorlesung:</b> Präsenzstunden: 3 SWS: 31,5 h Vor- und Nachbereitung: 63,0 h  <b>Übungen:</b> Präsenzstunden: 1 SWS: 10,5 h Vor- und Nachbereitung: 56,0 h Abschlussklausur incl. Vorbereitung: 19,0 h  <b>Summe: 180,0 h</b>		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	10421	Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Votieren von 50% der Übungsaufgaben
18. Grundlage für ... :	10480	Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Chemie	

---

## Modul: 40660 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072910031	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Michael Seyfarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik  M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Gesetzmäßigkeiten und Elemente hydraulischer und pneumatischer Systeme. Sie können diese in fluidischen Schaltplänen erkennen und eigene fluidische Schaltungen entwerfen		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen fluidischer Systeme.</li> <li>• Elemente fluidischer Systeme (Pumpen, Motoren, Ventile).</li> <li>• Schaltungen fluidischer Systeme.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner, Wiesbaden, 2006</li> <li>• Will: Hydraulik, Springer, Heidelberg, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	406601 Vorlesung Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden <b>Summe: 90 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40661 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 12370 Höhere Informatik

2. Modulkürzel:	074011070	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Einführung in die Informatik		
12. Lernziele:	Der/die Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrscht in Theorie und Anwendung eines oder mehrere wichtige ausgewählte Gebiete der Informatik, die solche Stoffe aus dem Modul Einführung in die Informatik vertiefen, welche für die Ziele des Studiengangs Technische Kybernetik besonders relevant sind.</li> <li>• ist in der Lage, Methoden der Informatik in Problemstellungen der Technischen Kybernetik zielgerichtet einzusetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Siehe Modulbeschreibung der gewählten Module		
14. Literatur:	Siehe Modulbeschreibung der gewählten Module		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Siehe Modulbeschreibung der gewählten Module		
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 10050 Bildverstehen

2. Modulkürzel:	051200035	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Paul Levi		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paul Levi</li> <li>• Viktor Avrutin</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Höhere Informatik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Höhere Informatik</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundwissen über Programmierung, Datenstrukturen und Mathematik.		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer kennen und verstehen die Grundlagen der klassischen, verkörperten und verteilten Künstlichen Intelligenz. Ihnen wurden die dabei verwendeten Grundbegriffe so vorgestellt, dass sie als Bausteine von Architekturen intelligenter Systeme betrachtet werden. Dies bedeutet im Einzelnen, dass die Zuhörer am Beispiel des Bildverstehens die Wirkungsweise kognitiver Wahrnehmungsfähigkeiten kennengelernt haben, verstehen wie diese Fähigkeiten im Rahmen des Beobachtungs-, Planungs- und Aktionszyklus in einem Agenten eingesetzt werden und wie diese Fähigkeiten erweitert werden müssen, damit einzelne Agenten sich in einem Team kooperativ (Multiagenten-Systeme) verhalten können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, nicht nur einzelne wesentliche Algorithmen der Künstlichen Intelligenz (einschließlich des Bildverstehens) zu verstehen, sondern auch die wechselseitigen Beziehungen von verschiedenen Methoden zu berücksichtigen, um eine Beurteilung der Konzeption und der Wirkungsweise von intelligenten (kognitiven) technischen Systemen selbst vornehmen zu können.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung in Problemstellungen und Definitionen</li> <li>• Einführung in die Grundlagen der Bildverarbeitung</li> <li>• (Künstliche) Neuronale Netze</li> <li>• Bedingungsausbreitung (Constraints und ihre Propagierung)</li> <li>• Probabilistische Inferenz mit Bayes-Netzwerke</li> <li>• Verteilte Künstliche Intelligenz (VKI)</li> <li>• Multiagentensysteme (MAS)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001</li> <li>• Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung, 2005</li> <li>• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung</li> <li>• S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100501 Vorlesung Bildverstehen</li><li>• 100502 Übung Bildverstehen</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10051 Bildverstehen (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 12060 Datenstrukturen und Algorithmen

2. Modulkürzel:	051510005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Erhard Plödereder	
9. Dozenten:		Stefan Funke	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 2. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 051520005 Programmierung und Software-Entwicklung</li> </ul>	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden kennen nach engagierter Mitarbeit in dieser Veranstaltung diverse zentrale Algorithmen auf geeigneten Datenstrukturen, die für eine effiziente Nutzung von Computern unverzichtbar sind. Sie können am Ende zu gängigen Problemen geeignete programmiersprachliche Lösungen angeben und diese in einer konkreten Programmiersprache formulieren.</p> <p>Konkret:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Eigenschaften elementarer und häufig benötigter Algorithmen</li> <li>• Verständnis für die Auswirkungen theoretischer und tatsächlicher Komplexität</li> <li>• Erweiterung der Kompetenz im Entwurf und Verstehen von Algorithmen und der zugehörigen Datenstrukturen</li> <li>• Erste Begegnung mit nebenläufigen Algorithmen; sowohl „originär“ parallel, als auch parallelisierte Versionen bereits vorgestellter sequentieller Algorithmen</li> </ul>	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehensweise bei der Entwicklung und Implementierung von Algorithmen</li> <li>• Komplexität und Effizienz von Algorithmen, O-Notation</li> <li>• Wahl der Datenstrukturen; Listen, Bäume, Graphen; deren Definitionen, deren Datenstrukturen</li> <li>• diverse interne und externe Such- und Sortierverfahren (z.B. Linear-, Binär-, Interpolationssuche, AVL-, B-Bäume, internes und externes Hashing, mehrere langsame Sortierungen, Heap-, Quick-, Bucket-, Mergesort)</li> <li>• diverse Graphenalgorithmen (DFS, BFS, Besuchssequenzen, topol. Traversierung, Zusammenhangskomponenten, minimale Spannbäume, Dijkstra-, Floyd- kürzeste Wege)</li> <li>• Algorithmen auf Mengen und Relationen (transitive Hüllen, Warshall)</li> <li>• Korrektheitsbegriff und -formalismen; Spezifikation und Implementierung</li> <li>• Einige parallele und parallelisierte Algorithmen</li> <li>• einfache Elemente paralleler Programmierung, soweit für obiges notwendig</li> </ul>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appelrath H.J., Ludewig. J., Skriptum Informatik, 1999</li> <li>• Sedgewick, R., Algorithms in C, 1998</li> </ul>	

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 120601 Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen</li><li>• 120602 Übung Datenstrukturen und Algorithmen</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Nachbearbeitungszeit: 207 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12061 Datenstrukturen und Algorithmen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein. Die genauen Details der Übungsleistungen und Ihrer Anrechnung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25610 Grundlagen des Software Engineerings

2. Modulkürzel:	51520170	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 Wagner (ISTE)		
9. Dozenten:	Stefan Wagner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	051520005 Programmierung und Software-Entwicklung 051510005 Datenstrukturen und Algorithmen sowie entsprechende Programmiererfahrung		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundbegriffe des Software Engineerings und haben einen Überblick über die Methoden und Techniken, die dort angewandt werden. Einige ausgewählte Methoden und Techniken können angewandt werden.		
13. Inhalt:	<p>Software Engineering kann in einer Vorlesung nicht erschöpfend behandelt werden. GSE gibt einen Überblick über das Gebiet und vertieft einzelne Themen, damit diese in der Praxis verwendet werden können. Es bildet damit auch die Basis für weitere Vertiefungen in diesem Gebiet. Die Vorlesung behandelt technische und andere Aspekte der Softwarebearbeitung. Die einzelnen Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte und Konzepte des Software Engineerings</li> <li>• Der Software-Lebenszyklus und Software-Management</li> <li>• Software-Prüfung und Qualitätssicherung</li> <li>• Methoden, Sprachen und Werkzeuge für die einzelnen Phasen: Spezifikation, Grobentwurf, Feinentwurf, Implementierung, Test</li> </ul> <p>Dieses Modul kommt, wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, auch für andere Fachrichtungen in Frage.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ludewig, Lichter: Software Engineering. dpunkt-Verlag, Heidelberg. 2. Aufl. 2010,</li> <li>• Pfleeger, Atlee: Software Engineering, Pearson. 2010</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 256101 Vorlesung Grundlagen des Software Engineerings</li> <li>• 256102 Übung Grundlagen des Software Engineerings</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25611 Grundlagen des Software Engineerings (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien am Beamer unterstützt durch Tafel und Overhead</li> <li>• Dokumente, Links und Diskussionsforen in ILIAS</li> </ul>		
20. Angeboten von:	Institut für Softwaretechnologie		



## Modul: 11510 Informatik II

2. Modulkürzel:	050501001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Göhner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Göhner</li> <li>• Andreas Kirstädter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Informatik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundkonzepte und die grundlegenden Methoden der objektorientierten Systementwicklung und können diese anwenden</li> <li>• kennen die Notation in der Unified Modeling Language UML und in SysML</li> <li>• sind mit der Booleschen Algebra vertraut</li> <li>• können kombinatorische und sequenzielle Netzwerke entwerfen</li> <li>• kennen die Funktionsweise von Rechnersystemen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiskonzepte und Notationen der Objektorientierung</li> <li>• Statische und dynamische Konzepte in der objektorientierten Analyse</li> <li>• Konzepte und Notationen des objektorientierten Entwurfs</li> <li>• Entwurfsmuster und Frameworks</li> <li>• Implementierung objektorientierter Konzepte</li> <li>• Komponentenbasierte Softwareentwicklung</li> <li>• SysML</li> <li>• Axiome und Sätze der Booleschen Algebra</li> <li>• Normalformen und Minimierungsverfahren</li> <li>• Digitale Grundelemente (Gatter, Flip-flops)</li> <li>• Kombinatorische und sequenzielle Netzwerke</li> <li>• Einfache Rechen- und Steuerwerke</li> <li>• Einführung Rechnerarchitektur</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript,</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Objektmodellierung: Analyse und Entwurf, Spektrum Akademischer Verlag 2004</li> <li>• Oestereich, B.: Objektorientierte Softwareentwicklung: Analyse und Design mit der Unified Modeling Language, Oldenbourg Verlag 2001</li> <li>• Stevens, P; et. al.: UML-Softwareentwicklung mit Objekten und Komponenten, Person Studium Verlag 2001</li> <li>• Forbrig, P.: Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML; Carl Hanser Verlag, 2002</li> <li>• Gamma, E; et al.: Entwurfsmuster-Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, Addison Wesley 2004</li> <li>• Schiffmann, W.; Schmitz, R.: Technische Informatik, Bd. 1: Grundlagen der digitalen Elektronik, Bd. 2: Grundlagen der Computertechnik, Springer-Verlag, 1993</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Möller, D.: Rechnerstrukturen. Grundlagen der Technischen Informatik, Springer-Verlag, 2003</li><li>• Vorlesungsportal für Teil 1 mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/info2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/info2</a></li><li>• Vorlesungsportal für Teil 2 <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_Info_II-2">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_Info_II-2</a></li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 115101 Vorlesung Grundlagen der Softwaretechnik</li><li>• 115102 Übung Grundlagen der Softwaretechnik</li><li>• 115103 Vorlesung Grundlagen der technischen Informatik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 11511 Grundlagen der Softwaretechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• 11512 Grundlagen der technischen Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li></ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 11610 Technische Informatik I</li><li>• 11620 Automatisierungstechnik I</li><li>• 11630 Softwaretechnik I</li></ul>
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 29460 Kryptographische Verfahren

2. Modulkürzel:	050420110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Volker Diekert	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294601 Vorlesung mit Übungen Kryptographische Verfahren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29461 Kryptographische Verfahren (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 10250 Parallele Systeme

2. Modulkürzel:	051200065	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ein Fach aus dem Bereich Technische Informatik.		
12. Lernziele:	Grundlegende Kenntnisse im Bereich paralleler Systeme, z.B. Multi-Core CPUs und deren Programmierung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU</li> <li>• Programmierung paralleler Rechnersysteme</li> <li>• Systolische Arrays, massiv parallele Systeme</li> <li>• Parallele Systeme aus verschiedenen</li> <li>• Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 102501 Vorlesung Parallele Systeme</li> <li>• 102502 Übung Parallele Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10251 Parallele Systeme (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 41850 Robotik I

2. Modulkürzel:	051220110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Oliver Zweigle		
9. Dozenten:	Oliver Zweigle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Höhere Informatik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Höhere Informatik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>M.Sc. Technische Kybernetik          → Spezialisierungsmodule          → Spezialisierungsfach          → Autonome Systeme und Regelungstechnik</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer lernen die Grundbegriffe der Robotik. Die Studierenden verstehen solche Begriffe wie Multi-Agenten-System, Sensorik, Aktorik, Roboter, maschinelles Lernen, Schwarmrobotik, evolutionäre Algorithmen, Kinematik. Sie können verschiedene Architekturen von Robotersystemen erkennen und unterscheiden.</p> <p>Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen Schwierigkeiten, die bei der praktischen Implementierung von Robotersystemen auftauchen kennen. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Robotik gewidmet, nämlich der Theorie der Schwarmrobotik und Mikrorobotik. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene kennen, sowie die darin abgebildeten Konzepte.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einleitend wird der Begriff Roboter definiert und auf dessen Begriffsentstehung eingegangen. Hierbei wird auch auf die durch den Einsatz von Robotern gewünschten Ziele eingegangen. Diese Ziele werden exemplarisch an bestehenden Robotersystemen aufgezeigt. Der zweite Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit Teilsystemen von Robotern, wie z.B. Gelenke, Antriebe und Stromversorgung. Erweiternd</p>		

wird hierbei auf die Begriffe Arbeitsraum und Grundkonfiguration sowie auf die Regelung eingegangen. Eine wichtige Grundlage in der heutigen Robotik ist die Sensorik. Aus diesem Grund werden verschiedenste Sensoren vorgestellt und auf deren Meßfehler und Zuverlässigkeit eingegangen. Algorithmen, die diese Sensorinformation verwenden, werden in der Vorlesung Robotik II vorgestellt. Des Weiteren werden verschiedene Arten der Roboter-Programmierung vorgestellt. Unter anderem die roboterorientierte Programmierung und die aufgabenorientierte Programmierung. Als wichtige Grundlage für die Programmierung werden Konzepte zur Umweltmodellierung vorgestellt. Weitere Abschnitte der Vorlesung bilden die Kinematik, die Schwarmrobotik und evolutionäre Algorithmen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sead B. Niku, Introduction to Robotics, Prentice Hall, 2001</li> <li>• H.-J. Siegert, S. Bocionek: Robotik: Programmierung intelligenter Roboter, Springer-Verlag, 1996</li> <li>• H. Everett: Sensors for Mobile Robots: Theory and Application; A K Peters, 1995</li> <li>• J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics &amp; Control; 3. Auflage, Pearson Prentice Hall, 2005</li> <li>• George A. Bekey: Autonomous Robots: From Biological Inspiration to Implementation and Control, MIT Press, 2005</li> <li>• Sebastian Thrun, Wolfram Burgard and Dieter Fox - Probabilistic Robotics, MIT Press, September 2005, ISBN-10: 0-262-20162-3; ISBN-13: 978-0-262-20162-9</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	418501 Vorlesung Robotik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41851 Robotik I (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 11630 Softwaretechnik I

2. Modulkürzel:	050501002	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 Göhner		
9. Dozenten:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Softwaretechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen grundlegende Kenntnisse über Anforderungsanalyse</li> <li>• hinterfragen Systemanalysen</li> <li>• erstellen Softwareentwürfe</li> <li>• wenden grundlegende Softwaretestverfahren an</li> <li>• praktizieren grundlegende Projektplanung und nutzen Softwareentwicklungswerkzeuge</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Softwaretechnik</li> <li>• Softwareentwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle</li> <li>• Requirements Engineering</li> <li>• Systemanalyse</li> <li>• Softwareentwurf</li> <li>• Implementierung</li> <li>• Softwareprüfung</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Dokumentation</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 116301 Vorlesung Softwaretechnik I</li> <li>• 116302 Übung Softwaretechnik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11631 Softwaretechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	21750 Softwaretechnik II		
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen		
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik		

## Modul: 21750 Softwaretechnik II

2. Modulkürzel:	050501006	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 Göhner		
9. Dozenten:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 2. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik  M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Softwaretechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme</li> <li>• wenden Softwaretechniken für bestehende technische Systeme an</li> <li>• lernen aktuelle Themen der Softwaretechnik kennen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurationsmanagement</li> <li>• Prototyping bei der Softwareentwicklung</li> <li>• Metriken</li> <li>• Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software</li> <li>• Wartung &amp; Pflege von Software</li> <li>• Reengineering</li> <li>• Datenbanksysteme</li> <li>• Software-Wiederverwendung</li> <li>• Agentenorientierte Softwareentwicklung</li> <li>• Agile Softwareentwicklung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000</li> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering, Addison Wesley, 2006</li> <li>• Eckstein, J.: Agile Softwareentwicklung im Großen, dpunkt-Verlag, 2005</li> <li>• Andresen, A.: Komponentenbasierte Softwareentwicklung mit MDA, UML2 und XML, Hanser Fachverlag, 2004</li> <li>• Choren .R; et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III, Springer-Verlag, 2005</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217501 Vorlesung Softwaretechnik II</li> <li>• 217502 Übung Softwaretechnik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium :</b> 124 h		

---

**Gesamt:** 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 21751 Softwaretechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen

---

20. Angeboten von: Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

---

## Modul: 13000 Wahlbereich Anwendungsfach

---

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:	Verwaltet durch das Prüfungsamt
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule

---

11. Empfohlene/Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

---

## 310 Adaptive Strukturen

---

Zugeordnete Module:   33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics  
                          33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik  
                          33320 Smart Structures

---

Inhalt der Module aus Studiengängen, an denen das Institut für Linguistik beteiligt ist ( siehe Anlage des Modulhandbuchs)

360h

alle Basismodule sowie Kernmodul 1

Wahlpflichtmodul im 5. und 6. Fachsemester

die Lernziele sind der gewählte Moduls aus der Anlage

## Modul: 33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics

2. Modulkürzel:	074010720	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Lothar Gaul		
9. Dozenten:	Lothar Gaul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Adaptive Strukturen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	HM I-III, TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Randelemente Methode (Boundary Element Method, BEM). Sie sind in der Lage, einfache analytische Berechnungen durchzuführen und verstehen Stärken und Schwächen der Methode im Vergleich zu anderen numerischen Verfahren.		
13. Inhalt:	<p>Das Konzept der BEM: Vergleich mit der Finiten Elemente Methode (FEM), Grundlagen der BEM, Prinzip der gewichteten Residuen, Reziprozitäts- Theorem, Transformation auf den Rand, eindimensionale Beispiele, Balken und Stäbe.</p> <p>Formulierung der Laplace und der Poisson Gleichungen in zwei und drei Dimensionen mit Hilfe der direkten Methode: Wärmeleitung, gemischte Randwert-Probleme, Fundamentallösungen, Randintegral-Gleichung, numerische Lösung durch Punktkollokation, Behandlung von Gebietsintegralen, orthotropes Materialverhalten, Substruktur Technik.</p> <p>BEM in der Akustik: Wellen- und Helmholtzgleichungen, fundamental Lösungen im Frequenzund Zeitbereich, Kirchhoff- und Somigliana-Integralgleichungen. Anwendungen: ausbreitende und stehende Schallwellen.</p> <p>BEM in der Elastomechanik: Lamé-Navier- Gleichungen, statische und dynamische Fundamentallösungen, Randintegral-Gleichung, Somigliana-Identität, numerische Lösung durch Punktkollokation. Anwendungen: Ausbreitung von Körperschall, Spannungsberechnung mit der BEM.</p> <p>Ausblick auf fortgeschrittene Themengebiete: dual reciprocity BEM, hybride BE Formulierungen, Kopplung zwischen BEM und FEM.</p>		
14. Literatur:	Gaul, Fiedler: Methode der Randelemente, Vieweg (1997) Gaul, Kögl, Wagner: Boundary Element Methods, Springer (2003) Steinbach: Numerische Näherungsverfahren, Teubner (2003) 100 online lecture: <a href="http://www.bem.uni-stuttgart.de">www.bem.uni-stuttgart.de</a>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 336301 Vorlesung Boundary Element Methods in Statics and Dynamics</li> <li>• 336302 Übung Boundary Element Methods in Statics and Dynamics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 33631 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics (PL),  
mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamer, Tafel, PC, Internet

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik

2. Modulkürzel:	070410740	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Lothar Gaul		
9. Dozenten:	Lothar Gaul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Adaptive Strukturen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	TM I, TM II+III, TM IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden können Aufgabenstellungen der Statik und Dynamik mit Hilfe der Finite Elemente Methode (FEM) selbständig lösen. Sie verstehen die theoretischen Grundlagen der FEM sowie ihrer rechentechnischen Implementierung.		
13. Inhalt:	Grundlagen der Kontinuumsmechanik; Methode der gewichteten Residuen, Prinzip der virtuellen Verschiebungen; Herleitung der Elementmatrizen für Stäbe, Balken und Scheiben, Wahl der Formfunktionen, Assemblierung, Einbau von Randbedingungen; Numerische Umsetzung: Quadratur-Verfahren zur Integration der Elementmatrizen, Lösung des linearen Gleichungssystems, Lösung von Eigenwertproblemen, Zeitschrittintegration		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuskript zur Vorlesung</li> <li>- Bathe, K. J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer (2000)</li> <li>- Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, Springer (2004)</li> <li>- Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer (2008)</li> <li>- Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Bd.4, Springer (2002)</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 333401 Vorlesung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik</li> <li>• 333402 Übung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33341 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Overhead, Tafel, Beamer		
20. Angeboten von:			

## Modul: 33320 Smart Structures

2. Modulkürzel:	074010710	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Lothar Gaul		
9. Dozenten:	Helge Sprenger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Adaptive Strukturen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Regelungstechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die mechanischen und regelungstechnischen Grundlagen von adaptiven Strukturen, Wirkprinzipien der typischen Aktuatoren und Sensoren, sowie Anwendungen von adaptiven Strukturen		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamik intelligenter Strukturen (Modellierungsmethoden, Wellenausbreitung, Schwingungen)</li> <li>• Materialgesetze intelligenter Materialien (elektrostriktive, magnetostriktive, piezoelektrische Materialien, etc.)</li> <li>• Messtechnik und Sensoren</li> <li>• Signalverarbeitung</li> <li>• Regelungskonzepte</li> <li>• Anwendungen</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 333201 Vorlesung Smart Structures</li> <li>• 333202 Übung Smart Structures</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33321 Smart Structures (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

---

## 320 Anwendungsfach Steuerungstechnik

---

Zugeordnete Module:

- 33430 Anwendungen von Robotersystemen
- 32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik
- 40670 Steuerungstechnik II
- 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
- 16250 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik
- 40660 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik

---

## Modul: 33430 Anwendungen von Robotersystemen

2. Modulkürzel:	072910093	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Köppe</li> <li>• Martin Hägele</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Steuerungstechnik</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Anwendungen von Robotersystemen aus der Industrie und Servicerobotik. Sie kennen die Schlüsseltechnologien industrieller Robotertechnik und der Servicerobotik. Sie können einschätzen in welchen Einsatzfällen welche Robotertechnik geeignet ist.		
13. Inhalt:	<p>Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen von Robotersystemen in der Automobil- und allgemeinen Industrie</li> <li>• Roboterbasiertes thermisches Fügen, Fräsen, Biegen, Montieren</li> <li>• Roboter in der Logistik, Medizin und Weltraumtechnik</li> <li>• Sensorbasierte Regelung</li> <li>• Programmieren durch Vormachen</li> <li>• Steuerung kooperierender und nachgiebig geregelter Robotersysteme</li> <li>• Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik</li> <li>• Anhand zahlreicher Produktbeispiele, aktueller Prototypen und Technologieträger erfolgt ein umfassender Überblick über die Schlüsseltechnologien der Servicerobotik.</li> <li>• Die vermittelten Grundlagen ermöglichen, ein Servicerobotersystem zu konzipieren und zu entwickeln.</li> <li>• Schlüsseltechnologien: Steuerungsarchitekturen, Sensoren, mobile Navigation, Handhaben und Greifen, Planung und maschinelles Lernen, Mensch-Maschine-Interaktion.</li> <li>• Realisierungsbeispiele („Case-Studies“)</li> </ul>		
14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 334301 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie</li> <li>• 334302 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden		

---

Selbststudium: 138 Stunden  
Summe: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 

- 33431 Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 33432 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik

2. Modulkürzel:	072910091	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	Andreas Wolf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik  M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik. Sie kennen die Handhabungsfunktionen, Aspekte des Materialflusses und der Greiftechnik. Sie können beurteilen, wie Werkstücke montagegerecht gestaltet werden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Handhabungs- und Montagetechnik.</li> <li>• Handhabungsfunktionen, die zugehörige Gerätetechnik, deren Verkettung.</li> <li>• Materialfluss zwischen Fertigungsmitteln und die Automatisierungsmöglichkeiten.</li> <li>• Montagegerechte Gestaltung von Werkstücken.</li> <li>• Wirtschaftliche Betrachtung von Automatisierungsvorhaben.</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	324701 Vorlesung Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32471 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 40670 Steuerungstechnik II

2. Modulkürzel:	072910005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kognitive Robotik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Steuerungstechnik</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen vertieft die Grundtypen industrieller Steuerungssysteme, deren interne Funktionsweise, deren Kommunikations- und Betriebssysteme. Sie kennen weiter die Steuerungssysteme der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen</li> <li>• Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>• Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen</li> <li>• Kommunikationstechnik</li> <li>• Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik</li> <li>• Open Source Automatisierung</li> <li>• Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / ELAU / ISG / SIEMENS</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden <b>Summe: 90 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40671 Steuerungstechnik II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

## 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 in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Steuerungstechnik</li> </ul>		
11. Empfohlene/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 Bedienerführung, 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> </ul>		

- 142302 Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
- 142303 Praktikum 1 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
- 142304 Praktikum 2 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 50h

Nacharbeitszeit: 130h

Gesamt: 180h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Beamer, Overhead, Tafel

---

20. Angeboten von:

Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

---

## Modul: 16250 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik

2. Modulkürzel:	072910002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alexander Verl</li> <li>• Michael Seyfarth</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Steuerungstechnik</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau, die Architekturen und die Funktionsweisen unterschiedlicher Steuerungsarten, wie mechanische Steuerungen, fluidische Steuerungen, Kontaktsteuerungen, Speicherprogrammierbare Steuerungen und bewegungserzeugende Steuerungen. Sie können beurteilen welche Steuerungsart welche Aufgabenbereiche abdeckt und wann welche Steuerungsart eingesetzt werden kann. Sie kennen die Programmierweisen und Programmiersprachen für die unterschiedlichen Steuerungsarten und können steuerungstechnische Problemstellungen methodisch lösen. Weiter beherrschen die Studierenden die Grundlagen der in der Automatisierungstechnik vorwiegend verwendeten Antriebssysteme (elektrisch, fluidisch) und können deren Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen bestimmen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung.</li> <li>• Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen.</li> <li>• Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe).</li> <li>• Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele.</li> <li>• Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik</li><li>• 162502 Übung Steuerungstechnik</li><li>• 162503 Praktikum Steuerungstechnik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16251 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, USL : Testate zu den Praktikumsversuchen
18. Grundlage für ... :	14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

---

## Modul: 40660 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072910031	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Michael Seyfarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik  M.Sc. Technische Kybernetik → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Gesetzmäßigkeiten und Elemente hydraulischer und pneumatischer Systeme. Sie können diese in fluidischen Schaltplänen erkennen und eigene fluidische Schaltungen entwerfen		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen fluidischer Systeme.</li> <li>• Elemente fluidischer Systeme (Pumpen, Motoren, Ventile).</li> <li>• Schaltungen fluidischer Systeme.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner, Wiesbaden, 2006</li> <li>• Will: Hydraulik, Springer, Heidelberg, 2007</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	406601 Vorlesung Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden <b>Summe: 90 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40661 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

---

## 360 Biologische Systeme

---

Zugeordnete Module:

- 37920 Biomoleküle und Biomedizin
- 40960 Biomolekülstruktur und Thermodynamik
- 30080 Introduction to Systems Biology
- 40950 Systemische Physiologie
- 37950 Zellbiologische Grundlagen für die Systembiologie
- 38130 Zellbiologische und Physiologische Grundlagen

---

## Modul: 37920 Biomoleküle und Biomedizin

2. Modulkürzel:	040800302	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Roland Kontermann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter H. Wolf</li> <li>• Hans Rudolph</li> <li>• Wolfgang Hilt</li> <li>• Roland Kontermann</li> <li>• Dafne Müller</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens,</li> <li>• kennen Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate</li> <li>• verstehen die Biosynthese sowie die Funktion von Proteinen, Nucleinsäuren</li> <li>• erkennen die Funktion der Enzyme in der zellulären Regulation</li> <li>• überblicken das chemische Stoffwechselgeschehen in der Zelle</li> <li>• können grundlegende biochemische Methoden beschreiben</li> <li>• Sie besitzen einen Überblick über biotechnologische Proteintherapeutika</li> <li>• und kennen die Grundlagen der Biopharmazie und Pharmakologie</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• biochemische Evolution, Grundprinzipien des Lebens, die biologische Energie</li> <li>• Aminosäuren und Proteine: Struktur, Faltung, Funktion</li> <li>• Biokatalysatoren: Enzyme, Coenzyme, Enzymkinetik und Regulation</li> <li>• Nucleinsäuren und die genetische Information: DNA, RNA, tRNA, genetischer Code, Genexpression</li> <li>• Gentechnologie, DNA Sequenzierung, PCR</li> <li>• Lipide und biologische Membranen</li> <li>• Transport und Kommunikation über Membranen</li> <li>• Energie- und Baustoffwechsel</li> <li>• Übersicht über den Aminosäure-, Nucleotid- und Fettstoffwechsel</li> <li>• Grundlagen der Proteinchemie, Biopharmazie</li> <li>• Herstellung und Anwendung therapeutischer Proteine</li> <li>• Beispiele Hormone, Wachstum-, Gerinnungsfaktoren, Antikörper, Enzyme</li> <li>• Biosimilars</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stryer, Biochemie, Spektrum Verlag, Heidelberg 2007</li> <li>• Script Ilias, Dingermann: "Gentechnik, Biotechnik" Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2010</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 379201 Vorlesung Biochemie</li><li>• 379202 Seminar Biochemie</li><li>• 379203 Vorlesung Biomedical Engineering</li><li>• 379204 Seminar Biomedical Engineering</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Biochemie</b> Vorlesung Präsenzzeit 3 SWS x 14 Wochen: 42 h Vor- und Nachbereitung: 42 h Seminar Präsenzzeit 1 SWS x 14 Wochen 14 h Vor- und Nachbereitung: 21 h</p> <p><b>Biomedical Engineering</b> Vorlesung Präsenzzeit 1 SWS x 14 Wochen 14 h Vor- und Nachbereitung: 21 h Seminar Präsenzzeit 1 SWS x 14 Wochen 14 h Vor- und Nachbereitung: 21 h</p> <p><b>Abschlussprüfung: incl. Vorbereitung: 10 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37921 Biomoleküle und Biomedizin (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint Präsentationen
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 40960 Biomolekülstruktur und Thermodynamik

2. Modulkürzel:	040100502	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Robin Ghosh		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robin Ghosh</li> <li>• Caroline Autenrieth</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Thermodynamik und Reaktionskinetik		
12. Lernziele:	Grundkenntnisse über Biomolekülstruktur und Thermodynamik, mit Anwendungen auf biologische Prozesse, z.B. Elektronentransport		
13. Inhalt:	Enzyme der Atmungskette, deren Struktur und Einbindung in die thermodynamischen Prozesse des mitochondrialen Elektronentransportes		
14. Literatur:	Bioenergetics 3, Autoren: Nichols, Ferguson.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 409601 Vorlesung Strukturbiologie und Thermodynamik von Elektronentransport</li> <li>• 409602 Übung Übersicht über Biomolekülstrukturen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: 2h x 14 Wochen = 28 h Selbststudiumszeit in Stunden: 1h x 14 Wochen = 14 h Übung: 1 h x 14 Wochen = 14 h Selbststudiumszeit in Stunden: 1h x 14 Wochen = 14 h Abschlussprüfung 1h Vorbereitungszeit 10 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40961 Biomolekülstruktur und Thermodynamik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Powerpoint		
20. Angeboten von:			

## Modul: 30080 Introduction to Systems Biology

2. Modulkürzel:	074810200	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Nicole Radde		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Ederer</li> <li>• Nicole Radde</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Biologische Systeme</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Biologische Systeme</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Systembiologie</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen dynamischer Systeme		
12. Lernziele:	Die Studenten sind vertraut mit den Standardverfahren zur mathematischen Modellierung und der Modellanalyse von biochemischen Reaktionsnetzwerken und können diese auf vorgegebene Systeme selbständig anwenden.		
13. Inhalt:	<p>Die Studenten werden an folgende Themen herangeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinetic modelling of biochemical networks</li> <li>- Databases and information science tools</li> <li>- Modeling and analysis of gene regulatory networks</li> <li>- Constrained-based modeling</li> <li>- Stochastic modeling approaches</li> <li>- Sensitivity analysis</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript auf ILIAS und weiterführende Literatur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300801 Vorlesung Introduction to Systems Biology</li> <li>• 300802 Übung Introduction to Systems Biology</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium: 138 h Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30081 Introduction to Systems Biology (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Beamer		
20. Angeboten von:			

## Modul: 40950 Systemische Physiologie

2. Modulkürzel:	040100501	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Franziska Wollnik		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Hauber</li> <li>• Franziska Wollnik</li> <li>• Elke Scheibler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen physiologischer Prozesse auf zellulärer und systemischer Ebene im Tier- und Pflanzenreich. Sie können physiologische Prozesse in experimentellen Versuchen nachstellen und durch mathematische Modelle und quantitative Methoden beschreiben.		
13. Inhalt:	Neurophysiologie (Nerv, Muskel, Synapse) Sinnesphysiologie (Gehör, visuelles System) Stoffwechselfysiologie (Herz-/Kreislaufsystem, Atmung)		
14. Literatur:	Moyes & Schulte: Tierphysiologie (auch als engl. Lehrbuch vorhanden)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 409501 Vorlesung Tier- und Humanphysiologie</li> <li>• 409502 Laborpraktische Übung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit in Stunden: 60 Stunden Selbststudiumszeit in Stunden: 30 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40951 Systemische Physiologie (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 37950 Zellbiologische Grundlagen für die Systembiologie

2. Modulkürzel:	040800301	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 Scheurich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roland Kontermann</li> <li>• Monilola Olayioye</li> <li>• Steffen Waldherr</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Biologische Systeme</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Biologische Systeme</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Funktionsweisen tierischer Zellen und ihres prinzipiellen Aufbaus vertraut. Sie kennen die grundlegenden Bausteine von Zellen und haben Einblick in zentrale intrazelluläre Signalwege.</p> <p>Die Studierenden haben an einem Beispiel gelernt, wie man in einem Experiment Einblick in intrazelluläre Prozesse gewinnt, quantitative Daten erhebt und diese in ein vorhandenes mathematisches Modell einbringt.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Vorlesung:</b></p> <p>Der Aufbau der Zelle          Bausteine der Zelle          RNA und DNA          Transkription, Translation          Moderne mikroskopische Methoden          Zelluläre Analytik          Struktur und Funktion von Proteinen          Protein-Analytik          Gentechnik und molekularbiologische Methoden          Apoptose          Intrazelluläre Signaltransduktion          Signaltransduktion und Interzelluläre Kommunikation</p> <p><b>Praktikum:</b></p> <p>Quantitative Analyse zellulärer Signalübertragung, Erstellung eines mathematischen Modells für die Signalübertragung und Anpassung des Modells an erhobene Daten.</p>		
14. Literatur:	Alberts, Bray u.a., Essential Cell Biology, Garland Publishing Inc.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 379501 Ringvorlesung Zellbiologie</li> <li>• 379502 Tutorium Zellbiologie</li> <li>• 379503 Praktikum Systembiologie: Vom Experiment zur Simulation</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Vorlesung**

1 SWS x 14 Wochen: 14h Präsenzzeit  
Vor- und Nachbereitung 21 h

**Seminar**

1 SWS x 14 Wochen: 14 h Präsenzzeit  
Vor- und Nachbereitung 21 h

**Praktikum**

5 Nachmittage zu je 5 h: 25 h Präsenzzeit  
Vor- und Nachbereitungszeit 40 h

Abschlußprüfung 1 h  
Vorbereitungszeit 40 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

37951 Zellbiologische Grundlagen für die Systembiologie (PL),  
mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 38130 Zellbiologische und Physiologische Grundlagen

2. Modulkürzel:	040800101	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 Scheurich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Hauber</li> <li>• Franziska Wollnik</li> <li>• Roland Kontermann</li> <li>• Monilola Olayioye</li> <li>• Elke Scheibler</li> <li>• Steffen Waldherr</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Biologische Systeme</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Biologische Systeme</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Funktionsweisen tierischer Zellen und ihres prinzipiellen Aufbaus vertraut. Sie kennen die grundlegenden Bausteine von Zellen und haben Einblick in zentrale intrazelluläre Signalwege.</p> <p>Die Studierenden haben an einem Beispiel gelernt, wie man in einem Experiment Einblick in intrazelluläre Prozesse gewinnt, quantitative Daten erhebt und diese in ein vorhandenes mathematisches Modell einbringt.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen physiologischer Prozesse auf zellulärer und systemischer Ebene im Tier- und Pflanzenreich. Sie können physiologische Prozesse in experimentellen Versuchen nachstellen und durch mathematische Modelle und quantitative Methoden beschreiben.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Zellbiologie:</b></p> <p>Der Aufbau der Zelle          Bausteine der Zelle          RNA und DNA          Transkription, Translation          Moderne mikroskopische Methoden          Zelluläre Analytik          Struktur und Funktion von Proteinen          Protein-Analytik          Gentechnik und molekularbiologische Methoden          Apoptose          Intrazelluläre Signaltransduktion          Signaltransduktion und Interzelluläre Kommunikation</p> <p><b>Physiologie:</b></p> <p>Neurophysiologie (Nerv, Muskel, Synapse)</p>		

Sinnesphysiologie (Gehör, visuelles System)  
 Stoffwechselfysiologie (Herz-/Kreislaufsystem, Atmung)

14. Literatur:
- Alberts, Bray u.a., Essential Cell Biology, Garland Publishing Inc.
  - Moyes & Schulte: Tierphysiologie (auch als engl. Lehrbuch vorhanden)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Zellbiologie:  
 Vorlesung  
 1 SWS x 14 Wochen: 14h Präsenzzeit  
 Vor- und Nachbereitung 21 h

Seminar  
 1 SWS x 14 Wochen: 14 h Präsenzzeit  
 Vor- und Nachbereitung 21 h

Physiologie:  
 Präsenzzeit in Stunden: 60 Stunden  
 Selbststudiumszeit in Stunden: 30 Stunden

Abschlußprüfung 1 h  
 Vorbereitungszeit 40 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 38131 Zellbiologische und Physiologische Grundlagen (PL),  
 mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 28470 Computer Aided Control Engineering (CACE) in der Produktion

2. Modulkürzel:	072900012	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Sascha Röck		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alexander Verl</li> <li>• Sascha Röck</li> <li>• Michael Seyfarth</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Das Modul gliedert sich in drei Lernbereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau des Systemverständnis von automatisierten Systemen durch den Lernbereich <b>angewandte Regelungstechnik</b></li> <li>2. Fähigkeit zur Beschreibung und Analyse von automatisierten Systemen durch den Lernbereich <b>angewandte Simulation</b></li> <li>3. Fähigkeit zur Synthese von automatisierten Systemen durch den Lernbereich <b>Projektarbeit</b></li> </ol> <p><b>Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen:</b> Die Studierenden können das Zusammenspiel der elektrischen Antriebssysteme, des mechanischen Maschinenaufbaus und die daraus resultierenden Auswirkungen auf den Bearbeitungsprozess verstehen, modellieren und regelungstechnisch handhaben.</p> <p><b>Angewandte Simulation produktionstechnischer Systeme: Die Studierenden können typische</b> Methoden der Modellbildung und Simulation (FEM, CoSimulation, Hardware-in-the-Loop) wie sie bei der Entwicklung von Produktionssystemen heute zum Einsatz kommen. Sie verstehen die Modellbildung und Simulation der Maschinendynamik und deren Wechselwirkung mit der Antriebsregelung, der Bahnsteuerung und dem Zerspanungsprozess. Sie lernen den Umgang mit gängigen Simulationswerkzeugen (Ansys, Matlab, Virtuos).</p> <p><b>Projektarbeit Automatisierungstechnik:</b> Die Studierenden sind in der Lage komplexe Automatisierungsaufgaben zu lösen und in SPS-Code umzusetzen. Sie lernen den Umgang und die Programmierung eines realen Steuerungssystems an einem Hardware-in-the-Loop Simulator im Rahmen einer umfangreicheren Projektarbeit.</p>		
13. Inhalt:	<b>Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen:</b>		

- Elektrischen Antriebssystemen von Werkzeugmaschinen.
- Regelkreise und Vorsteueralgorithmen
- Schwingungsunterdrückung
- Behandlung von Prozesseinflüssen (z.B. Rattern)....

#### **Angewandte Simulation produktionstechnischer Systeme:**

- Simulation der Maschinendynamik (FEM)
- Simulation der Wechselwirkungen zwischen Maschine und Antriebsregelung (CoSimulation: FEM & Regelung)
- Simulation der Wechselwirkungen zwischen Maschine und Bahnsteuerung (CoSimulation: FEM & "reale" Steuerung via Hardware-in-the-Loop)
- Simulation der Wechselwirkungen zwischen Maschine und Zerspanungsprozess (CoSimulation: FEM & Zerspanungsmodelle)
- Übungen mit Ansys, Matlab und Virtuos

#### **Projektarbeit Automatisierungstechnik:**

- Grundlagen der Programmierung von SPS-Programmen für komplexe Problemstellungen, wie sie in der Automatisierung von Produktionssystemen vorkommen.
- Dies erfolgt spielerisch anhand der Automatisierung eines „virtuellen Tischfußballspiels“, das als Hardware-in-the-Loop Simulation an reale Steuerungssysteme angebunden ist.
- Die Studierenden diskutieren ihre selbständig entworfenen Steuerungskonzepte im Rahmen eines Studierendenseminars.
- Die aus den Projektarbeiten entstandenen virtuellen Spieler treten am Schluss der Veranstaltung im Rahmen eines „Tischkicker-Contests“ gegeneinander an.

14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 284701 Vorlesung Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen</li> <li>• 284702 Vorlesung Simulation automatisierter Maschinen und Prozesse</li> <li>• 284703 Einführungskurs SPS Programmierung</li> <li>• 284704 Seminar Virtueller Tischfußballspieler</li> <li>• 284705 Projektarbeit Virtueller Tischfußballspieler</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen:</b> Vorlesung „Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: 21 h</li> <li>• Selbststudium: 69 h</li> <li>• Summe: 90 h</li> </ul> <p><b>Angewandte Simulation produktionstechnischer Systeme:</b> Vorlesung „Simulation automatisierter Maschinen und Prozesse“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: 42 h (Vorlesung/ Übung)</li> <li>• Vor-/Nachbereitung: 74 h</li> <li>• Klausurvorbereitung: 64 h</li> <li>• Summe: 180 h</li> </ul> <p><b>Projektarbeit Automatisierungstechnik:</b> Einführungskurs „SPS Programmierung“ + Seminar „virtueller Tischfußballspieler“ + Projektarbeit</p>

- 
- Präsenzzeit: 20 h
  - Projektarbeit: 70 h
  - Summe: 90 h
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 28471 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 25.0, Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen:Prüfung mündlich, 20 min (50%)Vortrag, mündlich, 30 min (50%)
  - 28472 Angewandte Simulation produktionstechnischer Systeme (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 50.0
  - 28473 Projektarbeit Automatisierungstechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 25.0
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamer, Overhead, Tafel, PC, Skript

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 25980 Elektrische Antriebssysteme

2. Modulkürzel:	051010016	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I,II, III Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau, die Komponenten und die Auslegungskriterien von geregelten elektrischen Antrieben. Studierende kennen die wichtigsten Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	<b>Leistungselektronik (WS)</b> - Abschaltbare Leistungshalbleiter - Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder - Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller - Modulationsverfahren - Meßtechnik in der Leistungselektronik <b>Elektrische Antriebe (SS)</b> - Grundlagen der Antriebstechnik - Gleichstrommaschine - Drehfeldmaschinen und deren Regelung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2003</li> <li>• Kremser, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe; B. G. Teubner, Stuttgart, 2004</li> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe 2; Springer, Berlin, 1995</li> <li>• Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme; B. G. Teubner, Wiesbaden, 2006</li> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 259801 Vorlesung Leistungselektronik I</li> <li>• 259802 Übung Leistungselektronik I</li> <li>• 259803 Vorlesung Elektrische Antriebe</li> <li>• 259804 Übung Elektrische Antriebe</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84h Selbststudium: 276h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 25981 Leistungselektronik I (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		

- 
- 25982 Elektrische Antriebe (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

---

## 330 Energiesysteme - Energietechnik

---

Zugeordnete Module:    13940 Energie- und Umwelttechnik  
                              13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung  
                              13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik  
                              14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen  
                              14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft  
                              14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

---

## 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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
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:	<b>Vorlesung und Übung, 4 SWS</b>  1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4.Heizwert 4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen 5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 6) Treibhausgasemissionen 7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse, 8) Wasserstoff und Brennstoffzelle		
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h	
	Gesamt:	180 h	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafelanschrieb</li><li>• Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen</li></ul>
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik

---

## 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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik		
11. Empfohlene/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 Energiewirtschaft / Energietechnik</p>		
14. Literatur:	Online-Manuskript  Schiffer, Hans-Wilhelm Energiemarkt Deutschland, 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13951 Energiewirtschaft und Energieversorgung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beamergetützte Vorlesung</li><li>• teilweise Tafelanschrieb</li><li>• Lehrfilme</li><li>• begleitendes Manuskript</li></ul>
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

---

## Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik

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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik		
11. Empfohlene/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 Raumlufthtechnik 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> </ul>		

- Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998
- 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	

## 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:	Jürgen F. Mayer		
9. Dozenten:	Jürgen F. Mayer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <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, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart</li> <li>• Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005</li> <li>• Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamuttoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000</li> </ul>		

- 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:		Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

## Modul: 14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000100	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 Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik  B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik)  Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Voraussetzungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.		
13. Inhalt:	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.  Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.		
14. Literatur:	Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft"  C. Pfeleiderer, H. Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag  W. Bohl, W. Elmendorf, Strömungsmaschinen 1 & 2, Vogel Buchverlag  J. Raabe, Hydraulische Maschinen und Anlagen, VDI Verlag  J. Giesecke, E. Mosonyi, Wasserkraftanlagen, Springer Verlag		
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> </ul>		

- 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation
20. Angeboten von:	

---

## 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:	Jörg Starflinger		
9. Dozenten:	Jörg Starflinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Energiesysteme - Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kernenergietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Energiesysteme - Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kernenergietechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Simulation kerntechnischer Anlagen</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise des Druckwasserreaktors (DWR) und des Siedewasserreaktors (SWR). Der Aufbau des Kerns und der Kreisläufe werden dargestellt. Weiterentwicklungen dieser Reaktortypen mit verbesserter Sicherheit, wie sie beispielsweise beim EPR oder AP1000 umgesetzt sind, werden diskutiert.</p> <p>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, RBMK, WWER, schnelle Reaktoren)</li> <li>- Einführung in Thermohydraulik anhand ausgewählter Fallbeispiele</li> </ul>		

- Einführung in die Reaktorphysik inkl. Strahlenschutz und Strahlentechnik
- Einführung in die Reaktorsicherheit inkl. Darstellung Reaktorstörfall-Szenarien/Reaktorsich.-Konzepte
- Reaktorregelung mit Fallbeispielen mit Hilfe von Simulationsprogrammen der IAEA
- Darlegung nuklearer Brennstoffkreislauf (u.a. Brennstoffherstellung, Wiederaufbereitung, Endlagerung)
- Neue fortschrittliche Reaktorkonzepte (z.B. EPR, AP1000, ABWR, ESBWR, Reaktoren der Generation IV)
- 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergie-technik
19. Medienform:	ppt-Präsentation Manuskripte online Tafel + Kreide
20. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme

---

## 340 Kernenergietechnik

---

Zugeordnete Module:   14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung  
                              40800 Thermohydraulik der Kernreaktoren

---

## 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:	Jörg Starflinger		
9. Dozenten:	Jörg Starflinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Energiesysteme - Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kernenergietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Energiesysteme - Energietechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kernenergietechnik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Simulation kerntechnischer Anlagen</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise des Druckwasserreaktors (DWR) und des Siedewasserreaktors (SWR). Der Aufbau des Kerns und der Kreisläufe werden dargestellt. Weiterentwicklungen dieser Reaktortypen mit verbesserter Sicherheit, wie sie beispielsweise beim EPR oder AP1000 umgesetzt sind, werden diskutiert.</p> <p>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, RBMK, WWER, schnelle Reaktoren)</li> <li>- Einführung in Thermohydraulik anhand ausgewählter Fallbeispiele</li> </ul>		

- Einführung in die Reaktorphysik inkl. Strahlenschutz und Strahlentechnik
- Einführung in die Reaktorsicherheit inkl. Darstellung Reaktorstörfall-Szenarien/Reaktorsich.-Konzepte
- Reaktorregelung mit Fallbeispielen mit Hilfe von Simulationsprogrammen der IAEA
- Darlegung nuklearer Brennstoffkreislauf (u.a. Brennstoffherstellung, Wiederaufbereitung, Endlagerung)
- Neue fortschrittliche Reaktorkonzepte (z.B. EPR, AP1000, ABWR, ESBWR, Reaktoren der Generation IV)
- 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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergie-technik
19. Medienform:	ppt-Präsentation Manuskripte online Tafel + Kreide
20. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme

## Modul: 40800 Thermohydraulik der Kernreaktoren

2. Modulkürzel:	041600110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eckart Laurien		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckart Laurien</li> <li>• Rudi Kulenovic</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Kerntechnischen Anlagen zur Energieerzeugung		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Thermohydraulik von Siede- und Druckwasserreaktoren, die Grundlagen der Thermofluidodynamik sowie in die für Auslegung und den Sicherheitsnachweis erforderlichen Vorhersage- und Analysemethoden und Messmethoden.		
13. Inhalt:	<p>1 Einführung</p> <p>1.1 Der Europäische Druckwasserreaktor EPR</p> <p>1.2 Aufgaben</p> <p>1.3 Modellierung eines Druckwasserreaktors</p> <p>Siedewasserreaktoren</p> <p>Simulation eines Siedewasserreaktors</p> <p>Primärkreislauf</p> <p>1.1 Berechnung eines Kühlkreislaufs</p> <p>1.2 Systemcodes zur Simulation kerntechnischer Anlagen</p> <p>1.3 Anwendungsbeispiel: Station Blackout</p> <p>1.4 Versuchsanlagen: PKL, UPTF, Frecon</p> <p>1.5 Berechnung von Vorgängen im Kühlkreislauf mit CFD</p> <p>1.6 Gegengerichtete Schichtenströmung im heißen Strang</p> <p>1.7 Thermische Ermüdung: Theorie und Experiment</p> <p>Reaktorkern</p> <p>1.8 Modellierung als poröses Medium</p> <p>1.9 Strömungssieden: LFD und DNB</p> <p>1.10 Unterkanalanalyse</p> <p>1.11 CFD der Strömungsvorgänge im Kern</p> <p>1.12 Modellierung der Kühlbarkeit eines fragmentierten Kerns</p> <p>1.13 Debris-Bed Experiment</p> <p>Sicherheitsbehälter</p> <p>4.1 Thermohydraulische Phänomene im Sicherheitsbehälter</p> <p>4.2 Versuchsanlagen: Thal, Panda</p> <p>4.3 CFD-Anwendung im Sicherheitsbehälter</p> <p>4.4 Ähnlichkeit und Dimensionsanalyse</p> <p>Experimentaltechnik</p> <p>5.1 Strömungsmesstechnik</p>		

---

## 5.2 Einzeleffektexperimente

---

14. Literatur:	alle Vorlesungsfolien online verfügbar: <a href="http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/TKR-index.html">http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/TKR-index.html</a>  Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>• Lahey Jr. R. T., Moody F. J.: The Thermal-Hydraulics of a Boiling Water Nuclear Reactor. American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois USA. ISBN: 0-89448-037-5</li><li>• Tong L. S., Weismann J.: Thermal Analysis of Pressurized Water Reactors. . American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois USA.. ISBN: 0-89448-038-3</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 408001 Vorlesung mit Übung Bioinformatik 1</li><li>• 408002 Laborführung/Besichtigung div. Versuchsanlagen zur Thematik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 24 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit/Prüfungsvorbereitung: ca. 66 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40801 Thermohydraulik der Kernreaktoren (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	

---

---

## 380 Kognitive Robotik

---

Zugeordnete Module:   41850 Robotik I  
                              41860 Robotik II  
                              40670 Steuerungstechnik II

---

## Modul: 41850 Robotik I

2. Modulkürzel:	051220110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Oliver Zweigle		
9. Dozenten:	Oliver Zweigle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Höhere Informatik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Höhere Informatik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>M.Sc. Technische Kybernetik          → Spezialisierungsmodule          → Spezialisierungsfach          → Autonome Systeme und Regelungstechnik</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer lernen die Grundbegriffe der Robotik. Die Studierenden verstehen solche Begriffe wie Multi-Agenten-System, Sensorik, Aktorik, Roboter, maschinelles Lernen, Schwarmrobotik, evolutionäre Algorithmen, Kinematik. Sie können verschiedene Architekturen von Robotersystemen erkennen und unterscheiden.</p> <p>Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen Schwierigkeiten, die bei der praktischen Implementierung von Robotersystemen auftauchen kennen.</p> <p>Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Robotik gewidmet, nämlich der Theorie der Schwarmrobotik und Mikrorobotik. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene kennen, sowie die darin abgebildeten Konzepte.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einleitend wird der Begriff Roboter definiert und auf dessen Begriffsentstehung eingegangen. Hierbei wird auch auf die durch den Einsatz von Robotern gewünschten Ziele eingegangen. Diese Ziele werden exemplarisch an bestehenden Robotersystemen aufgezeigt. Der zweite Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit Teilsystemen von Robotern, wie z.B. Gelenke, Antriebe und Stromversorgung. Erweiternd</p>		

wird hierbei auf die Begriffe Arbeitsraum und Grundkonfiguration sowie auf die Regelung eingegangen. Eine wichtige Grundlage in der heutigen Robotik ist die Sensorik. Aus diesem Grund werden verschiedenste Sensoren vorgestellt und auf deren Meßfehler und Zuverlässigkeit eingegangen. Algorithmen, die diese Sensorinformation verwenden, werden in der Vorlesung Robotik II vorgestellt. Des Weiteren werden verschiedene Arten der Roboter-Programmierung vorgestellt. Unter anderem die roboterorientierte Programmierung und die aufgabenorientierte Programmierung. Als wichtige Grundlage für die Programmierung werden Konzepte zur Umweltmodellierung vorgestellt. Weitere Abschnitte der Vorlesung bilden die Kinematik, die Schwarmrobotik und evolutionäre Algorithmen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sead B. Niku, Introduction to Robotics, Prentice Hall, 2001</li> <li>• H.-J. Siegert, S. Bocionek: Robotik: Programmierung intelligenter Roboter, Springer-Verlag, 1996</li> <li>• H. Everett: Sensors for Mobile Robots: Theory and Application; A K Peters, 1995</li> <li>• J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics &amp; Control; 3. Auflage, Pearson Prentice Hall, 2005</li> <li>• George A. Bekey: Autonomous Robots: From Biological Inspiration to Implementation and Control, MIT Press, 2005</li> <li>• Sebastian Thrun, Wolfram Burgard and Dieter Fox - Probabilistic Robotics, MIT Press, September 2005, ISBN-10: 0-262-20162-3; ISBN-13: 978-0-262-20162-9</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	418501 Vorlesung Robotik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41851 Robotik I (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 41860 Robotik II

2. Modulkürzel:	051220112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Oliver Zweigle		
9. Dozenten:	Oliver Zweigle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik          → Ergänzungsmodule          → Wahlbereich Anwendungsfach          → Kognitive Robotik</p> <p>M.Sc. Technische Kybernetik          → Spezialisierungsmodule          → Spezialisierungsfach          → Autonome Systeme und Regelungstechnik</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer lernen aufbauend auf dem erlernten Wissen der Vorlesung Robotik I weitere wichtige Grundbegriffe der Robotik. Die Studierenden verstehen Begriffe wie Aufgabenplanung, Lokalisierung, Mapping, SLAM, Roboterarchitekturen. Sie können verschiedene Lokalisierungsmethoden von Robotersystemen erkennen und unterscheiden und praktisch umsetzen.</p> <p>Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen Schwierigkeiten, die bei der praktischen Implementierung von Robotersystemen auftauchen kennen.</p> <p>Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Robotik gewidmet, nämlich der Theorie der Selbstlokalisierung und der Mappingverfahren. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene kennen, sowie die darin abgebildeten Konzepte.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im zweiten Teil der Robotik-Vorlesung wird auf Algorithmen zur Sensorauswertung, auf Planungsverfahren und hierauf aufbauend auf Roboter-Architekturen eingegangen. Den Abschluss bildet ein Ausblick in die nähere Zukunft der Robotik.</p> <p>Im Kapitel Sensorauswertung werden Algorithmen zur Behandlung von multisensoriellen Informationen und die daraus resultierende Weltmodellierung behandelt. Speziell wird auf Algorithmen zur Selbstlokalisierung und auf die Bildverarbeitung eingegangen.</p>		

Das Kapitel Planung behandelt die Grundlagen planender Systeme und einfache Planungsverfahren. Zum Abschluss wird auf die verteilte Planung und die Plankoordination eingegangen.

Im letzten Schwerpunkt der Vorlesung, den Roboter-Architekturen, werden verschiedene bekannte Ansätze aus der Literatur vorgestellt und zum Abschluss auf die Roboterarchitektur, die in unserer Abteilung im Rahmen des RoboCups verwendet wird, eingegangen.

---

14. Literatur:	<p>Sebastian Thrun, Wolfram Burgard and Dieter Fox - Probabilistic Robotics, MIT Press, September 2005, ISBN-10: 0-262-20162-3; ISBN-13: 978-0-262-20162-9</p> <p>Joseph Y. Halpern - Reasoning about Uncertainty, MIT Press, 2005, ISBN-10: 0-262-08320-5 ISBN-13: 978-0-262-08320-1</p> <p>Zweigle, Oliver; Lafrenz, Reinhard; Buchheim, Thorsten; Käppeler, Uwe-Philipp; Rajaie, Hamid; Schreiber, Frank; Levi, Paul: Cooperative Agent Behavior Based on Special Interaction Nets. In: Proceedings of the 9th International Conference on Intelligent Autonomous Systems 2006, IAS-9, Tokio.</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	418601 Vorlesung Robotik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41861 Robotik II (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 40670 Steuerungstechnik II

2. Modulkürzel:	072910005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alexander Verl		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Anwendungsfach Steuerungstechnik</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kognitive Robotik</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Steuerungstechnik</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen vertieft die Grundtypen industrieller Steuerungssysteme, deren interne Funktionsweise, deren Kommunikations- und Betriebssysteme. Sie kennen weiter die Steuerungssysteme der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen</li> <li>• Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme</li> <li>• Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen</li> <li>• Kommunikationstechnik</li> <li>• Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik</li> <li>• Open Source Automatisierung</li> <li>• Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / ELAU / ISG / SIEMENS</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden <b>Summe: 90 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40671 Steuerungstechnik II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

---

## 350 Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)

---

Zugeordnete Module:   11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren  
                              13590 Kraftfahrzeuge I + II  
                              14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

---

## 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 in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Kraftfahrzeugmechatronik</li> </ul>		
11. Empfohlene/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	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11391 Grundlagen der Verbrennungsmotoren (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien		
20. Angeboten von:	Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		

## 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 in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik		
11. Empfohlene/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 Karosseriekonzepte.		
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. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13591 Kraftfahrzeuge I + II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	13590 Kraftfahrzeuge I + II		
19. Medienform:	Beamer, Tafel		
20. Angeboten von:	Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		

## 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 in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> <li>→ Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)</li> </ul> <p>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ Spezialisierungsfach</li> <li>→ Kraftfahrzeugmechatronik</li> </ul>		
11. Empfohlene/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:	Vorlesungsumdruck: „Kraftfahrzeugmechatronik I“ (Reuss)		

---

Schäuffele, J., Zurawka, T.: „Automotive Software Engineering“ Vieweg, 2006

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 141301 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik I
  - 141302 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik II
  - 141303 Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

14131 Kraftfahrzeugmechatronik I + II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Vorlesung (Beamer), Laborübungen (am PC, betreute Zweiergruppen)

---

20. Angeboten von:

---

---

## 370 Luft- und Raumfahrttechnik

---

Zugeordnete Module:

- 40820 Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge
- 40830 Flugmechanik
- 40850 Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern
- 40840 Flugregelung
- 40860 Lenkverfahren
- 40870 Nichtlineare Optimierung
- 40880 Satellitenregelung

---

## Modul: 40820 Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge

2. Modulkürzel:	060200007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Werner Grimm		
9. Dozenten:	Werner Grimm		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Nichtlineare Optimierung, Modul 060200006 Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit der mathematischen Problemstellung (Optimalsteuerungsproblem) vertraut und kennen typische Beispiele aus der Luft- und Raumfahrt. Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Bedingungen für die Lösung eines Optimalsteuerungsproblems aufzustellen und daraus ein Randwertproblem abzuleiten. Die Studierenden kennen die Arbeitsweise und Eigenschaften so genannter direkter Verfahren zur Lösung von Bahnoptimierungsproblemen.		
13. Inhalt:	Optimalsteuerungsproblem: allgemeine Aufgabenstellung in verschiedenen Ausbaustufen, spezielle Aufgabenstellungen in der Luft- und Raumfahrt notwendige Bedingungen für die Lösung eines Optimalsteuerungsproblems, akademische und praktische Anwendungsbeispiele, auf den notwendigen Bedingungen aufbauende numerische Lösungsverfahren (indirektes Mehrzielverfahren) direkte Methoden zur Lösung eines Optimalsteuerungsproblems (direktes Mehrzielverfahren, direkte Kollokation) Rechnerübungen zum Kennenlernen professioneller Bahnoptimierungsprogramme		
14. Literatur:	W. Grimm: Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge, Skript A.E. Bryson, Y.-Ch. Ho: Applied Optimal Control, Hemisphere Publishing B.A. Conway (ed.): Spacecraft Trajectory Optimization, Cambridge U. Press		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	408201 Vorlesung Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: 21 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40821 Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Zuhilfenahme von Projektor und Beamer, elektronische Unterlagen im Netz		
20. Angeboten von:			

## Modul: 40830 Flugmechanik

2. Modulkürzel:	060200003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Walter Fichter		
9. Dozenten:	Walter Fichter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle der Flugzeugbewegung zu bilden mit der Komplexität, die der jeweiligen Anwendung angemessen ist,</li> <li>• das Bewegungsverhalten bzgl. Stabilität, Eigendynamik usw. zu analysieren,</li> <li>• Flugsimulationsprogrammen zu verstehen, entwerfen und zu modifizieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Koordinatensysteme und Transformationen Herleitung verschiedener Bewegungsmodelle (nichtlinear, 6 Freiheitsgrade und 3 Freiheitsgrade) und Kriterien für deren Einsatz Aufbau von Flugsimulationen, Initialisierung und Parametrisierung Berechnung von stationären Flugzuständen Linearisierung der Bewegungsmodelle mit 6 Freiheitsgraden Analyseverfahren und Analyse der Bewegungsgleichungen im Zeitbereich		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichter, W., Grimm, W.: Flugmechanik. Shaker-Verlag: Aachen, 2009.</li> <li>• Stevens, B.L., Lewis, F.L.: Aircraft Control and Simulation. 2nd edition, Wiley 2003.</li> <li>• Brockhaus, R.: Flugregelung. Springer, 1994.</li> </ul> <p>Vortragsfolien, Vortragsübungen und Matlab-Files im Netz</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 408301 Vorlesung Flugmechanik</li> <li>• 408302 Übung Flugmechanik</li> <li>• 408303 Tutorium Flugmechanik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Flugmechanik, Vorlesung: 10 h Präsenzzeit, 35 Stunden Selbststudium Übung (Pflicht): 5 h Präsenzzeit, 18 h Selbststudium Tutorium (freiwillig): 5 h Präsenzzeit, 17 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40831 Flugmechanik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Zuhilfenahme von Projektor und Beamer, elektronische Unterlagen im Netz, Vorführung von Flugsimulationen		
20. Angeboten von:			

## Modul: 40850 Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern

2. Modulkürzel:	060200005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulrich Butter		
9. Dozenten:	Ulrich Butter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Wirkungsmechanismen des Rotors und kennen die Besonderheiten der Rotordynamik. Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare und lineare dynamische Modelle der Hubschrauberbewegung zu erstellen. Die Studierenden haben einen Überblick über die Ziele, die Besonderheiten, die Struktur und die gängigsten Elemente der Hubschrauber-Regelung.		
13. Inhalt:	Modellierung des Schubes mit Strahltheorie und Blattelemententheorie Eigenschaften und physikalischer Hintergrund der Rotordynamik Aufstellung der nichtlinearen Bewegungsgleichungen, Trimmzustand, Linearisierung und Charakterisierung typischer Eigenbewegungen Flugeigenschaftskriterien für den Reglerentwurf stabilitätserhöhende Rückführungen und Autopiloten		
14. Literatur:	U. Butter, Hubschrauber-Flugmechanik und -Flugregelung, Skript W. Bittner, Flugmechanik der Hubschrauber, Springer R.W. Prouty, Helicopter Aerodynamics, PJS Publications		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	408501 Vorlesung Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern, Vorlesung: 21 h Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40851 Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Zuhilfenahme von Projektor und Beamer, elektronische Unterlagen im Netz		
20. Angeboten von:			

## Modul: 40840 Flugregelung

2. Modulkürzel:	060200009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulrich Butter		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Grimm</li> <li>• Ulrich Butter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die geforderten Eigenschaften eines geregelten Flugzeugs. Die Studierenden kennen die Regelziele und die Umsetzungsvarianten stabilitätserhöhender Rückführungen. Die Studierenden kennen die Regelziele und die Umsetzungsvarianten der wichtigsten Autopiloten.		
13. Inhalt:	Flugeigenschaftskriterien für die Längs- und Seitenbewegung stabilitätserhöhende Rückführungen in der Längs- und Seitenbewegung Autopiloten der Längs- und Seitenbewegung (Höhen- und Geschwindigkeitshaltung, Azimutregler, automatische Landung usw.)		
14. Literatur:	U. Butter, Flugregelung, Skript R. Brockhaus, Flugregelung, Springer B.L. Stevens und F.L. Lewis, Aircraft Control and Simulation, Wiley		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 408401 Vorlesung Flugregelung</li> <li>• 408402 Übung Flugregelung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Flugregelung, Vorlesung: 21 h Präsenzzeit, 39 Stunden Selbststudium Flugregelung, Übung: 10 h Präsenzzeit, 20 Stunden Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40841 Flugregelung (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Zuhilfenahme von Projektor und Beamer, elektronische Unterlagen im Netz		
20. Angeboten von:			

## Modul: 40860 Lenkverfahren

2. Modulkürzel:	060200008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Werner Grimm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Grimm</li> <li>• Thomas Kuhn</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundbegriffe und Definitionen der Lenkung. Die Studierenden kennen die Schnittstellen der Lenkung mit den übrigen Komponenten des Flugkörpersystems, insbesondere mit der Regelung und Navigation. Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Messung und Schätzung der Zielbewegung. Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren der autonomen und der kommandierten Lenkung. Die Studierenden kennen die regelungstechnischen Varianten zur Umsetzung des Lenkkommandos. Die Studierenden sind in der Lage, die Lenkverfahren in einfacher Form zu simulieren.</p>		
13. Inhalt:	Klassifizierung von Szenarien und Lenkwaffentypen Flugkörperlenkung (Proportionalnavigation, Zieldeckungslenkung u.a.) Einbettung der Lenkung in das System Flugkörper Methoden zur Messung und Schätzung der Zielbewegung regelungstechnische Umsetzung des Lenkkommandos einfache Simulationsmodelle		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Grimm, T. Kuhn: Lenkverfahren, Skript</li> <li>• G.M. Siouris: Missile Guidance and Control Systems, Springer</li> <li>• J.H. Blakelock: Automatic Control of Aircraft and Missiles, Wiley</li> <li>• R.H. Battin: Astronautical Guidance, McGraw-Hill</li> </ul> <p>Vortragsübungen im Netz</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 408601 Vorlesung Lenkverfahren</li> <li>• 408602 Übung Lenkverfahren</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Lenkverfahren, Vorlesung: 11 h Präsenzzeit, 34 h Selbststudium Lenkverfahren, Übung: 11 h Präsenzzeit, 34 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40861 Lenkverfahren (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Zuhilfenahme von Projektor und Beamer, elektronische Unterlagen im Netz		
20. Angeboten von:			

## Modul: 40870 Nichtlineare Optimierung

2. Modulkürzel:	060200006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Werner Grimm		
9. Dozenten:	Werner Grimm		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, praktische Optimierungsprobleme in die Standardform eines nichtlinearen Parameteroptimierungsproblems zu überführen und die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Lösung aufzustellen. Die Studierenden haben einen Überblick über die numerischen Lösungsverfahren für nichtlineare Parameteroptimierungsprobleme. Das betrifft insbesondere die einem Verfahren zugrunde liegende Entwurfsidee und die praktischen Vor- und Nachteile.		
13. Inhalt:	das nichtlineare Parameteroptimierungsproblem: Aufgabenstellung und Beispiele notwendige und hinreichende Bedingungen für ein lokales Minimum numerische Verfahren für unbeschränkte Probleme (Gradientenverfahren, Newton- und Quasi-Newton-Verfahren usw.) numerische Verfahren für beschränkte Probleme (SQP-Verfahren usw.)		
14. Literatur:	W. Grimm, K.H. Well: Nichtlineare Optimierung, Skript J.S. Arora, Introduction to Optimum Design, McGraw-Hill R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Wiley P.E. Gill, Numerical Methods for Constrained Optimization, Academic Press G.L. Nemhauser et al. (eds.), Optimization, Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol. 1, North Holland Vortragsübungen im Netz		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 408701 Vorlesung Nichtlineare Optimierung</li> <li>• 408702 Übung Nichtlineare Optimierung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Nichtlineare Optimierung, Vorlesung: 20 h Präsenzzeit, 40 h Selbststudium Nichtlineare Optimierung, Übung: 10 h Präsenzzeit, 20 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40871 Nichtlineare Optimierung (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Zuhilfenahme von Projektor und Beamer, elektronische Unterlagen im Netz		
20. Angeboten von:			

## Modul: 40880 Satellitenregelung

2. Modulkürzel:	060200004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Walter Fichter		
9. Dozenten:	Walter Fichter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Regelungssysteme für Satelliten. Die Studierenden sind in der Lage, das Regelungssystem in den systemtechnischen Rahmen einzuordnen, der durch den Satellitenentwurf und die Missionsaufgabe gegeben ist. Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren und Algorithmen zur Bewegungsbestimmung (Navigation) und zur Lage-, Drall- und Bahnregelung von Satelliten, und zwar in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Satelliten.		
13. Inhalt:	Systemtechnische Grundlagen: Missionsbeispiele, Entwurfsprozess, Störungen, Systemtypen, Hardware-Komponenten, Regeln für den Systementwurf Satellitenmodell: Bahn- und Lagebewegung eines Starrkörper-Satelliten, Gyrostat, Drall, Drallradmodelle, Gravitationseffekte Verfahren zur Lagebestimmung und Drehratenbestimmung Spinstabilisierung: Modelle und Regelung 3-achsige Lagestabilisierung: Vorgehen mit internen und externen Stellgrößen, nichtlineare Lageregelungsverfahren, lineare Lageregelungsverfahren, Regelung des Gesamtdralls und des Raddralls Bahnbestimmung mit GPS: Messprinzip und Rohdatenerzeugung, Bestimmung der Position und Zeit, Bestimmung der Geschwindigkeit und Uhrendrift		
14. Literatur:	W. Fichter, Spacecraft Dynamics, Navigation, and Control, Lecture Notes, Institut für Flugmechanik und Flugregelung, 2008 J. Wertz, Spacecraft Attitude Determination and Control, Kluwer B. Wie, Space Vehicle Dynamics and Control, AIAA Series M. Kaplan, Modern Spacecraft Dynamics and Control, Wiley M. Sidi, Spacecraft Dynamics and Control, Cambridge		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	408801 Vorlesung Satellitenregelung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Satellitenregelung, Vorlesung: 21 h Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40881 Satellitenregelung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Zuhilfenahme von Projektor und Beamer, elektronische Unterlagen im Netz		
20. Angeboten von:			

## Modul: 26030 Planung und Betrieb von Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	060200001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Markus Friedrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Ullrich Martin</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage. Sie kennen die wesentlichen Wirkungen des Verkehrs auf die Verkehrsteilnehmer, die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft. Sie können grundlegende Methoden zur Ermittlung und Prognose der Verkehrsnachfrage und zur Gestaltung von Verkehrsnetzen anwenden.</p> <p>Im Straßenverkehr können sie Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlagen bemessen und kennen die grundlegenden Wirkungsweisen von Verkehrsleitsystemen. Im Schienenverkehr sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Sicherungsprinzipien nachzuvollziehen und die systemspezifischen Zusammenhänge des Bahnbetriebs zu verstehen. Sie können außerdem den Zusammenhang zwischen ingenieurtechnischen Entscheidungen und wirtschaftlichen Auswirkungen bei der Infrastrukturgestaltung erläutern und Kostenstrukturen im Verkehrswesen einschätzen</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltungen geben eine umfassende Einführung in die Aufgaben und Methoden für die Planung und den Betrieb des Verkehrs: es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Verkehr: Einführung, Definitionen und Kennzahlen</li> <li>• Der Verkehrsplanungsprozess</li> <li>• Analyse von Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage</li> <li>• Verkehrsmodelle</li> <li>• Routenwahl und Verkehrsumlegung</li> <li>• Planung von Verkehrsnetzen</li> <li>• Verkehrskonzepte</li> <li>• Lärm und Schadstoffemissionen</li> <li>• Grundlagen des Verkehrsflusses</li> <li>• Grundlagen der Bemessung von Straßenverkehrsanlagen</li> <li>• Verkehrsbeeinflussungssysteme IV und ÖV</li> <li>• Systemsicherheit im Schienenverkehr</li> <li>• Anforderungen an die Spurplangestaltung</li> <li>• Sicherung des Bahnbetriebs</li> <li>• Betriebsablauf und Fahrzeugeinsatz im ÖV</li> <li>• Kostenstrukturen, Kostenrechnung und Preisbildung im Verkehrswesen</li> </ul>		

14. Literatur:	<p>Friedrich, M.: Skript Verkehrsplanung und Verkehrstechnik I</p> <p>Kirchhoff, P.: Städtische Verkehrsplanung: Konzepte, Verfahren, Maßnahmen, Teubner Verlag, 2002.</p> <p>Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 1993.</p> <p>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001</p> <p>Skriptum zu den Lehrveranstaltungen „Betrieb von Schienenbahnen“ und „Grundlagen der Verkehrswirtschaft“</p> <p>Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</p> <p>Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, 2006</p> <p>Aberle, G.: Transportwirtschaft, Wolls Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften München, 2003</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 260301 Vorlesung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</li> <li>• 260302 Übung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</li> <li>• 260303 Vorlesung Betrieb von Schienenbahnen</li> <li>• 260304 Übung Betrieb von Schienenbahnen</li> <li>• 260305 Exkursionen Betrieb von Schienenbahnen</li> <li>• 260306 Vorlesung Grundlagen der Verkehrswirtschaft</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 100 h</p> <p>Nachbereitungszeit: ca. 260 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 26031 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 50.0</li> <li>• 26032 Betrieb von Schienenbahnen (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 37.0</li> <li>• 26033 Grundlagen der Verkehrswirtschaft (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 13.0</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 26040 Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung

2. Modulkürzel:	070900041	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Tobias Weißbach		
9. Dozenten:	Matthias Weißbach		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls kennen die klassischen kraftwerks- und netzseitigen Automatisierungs- und Regelungsaufgaben im Bereich der Stromerzeugung. Sie sind mit den aktuellen nationalen und internationalen Spezifikationen und Richtlinien für die Standard-Regelaufgaben in der Stromerzeugung vertraut und können bestehende Regelungen und ihre Auswirkungen auf das Verbundsystem bewerten. Darüber hinaus haben die Absolventen vertiefte Kenntnisse über einen gewählten Bereich der Energieversorgung		
13. Inhalt:	Block 1: Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen (Weißbach) Block 2a: Vorlesung Elektrische Energienetze I (Tenbohlen) Block 2b: Vorlesung Energie- und Umwelttechnik (Scheffknecht) Block 2c: Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung (Voß) Block 2d: Vorlesung Grundlagen der thermischen Strömungsmaschinen (Casey) Block 2e: Vorlesung Grundlagen Windenergie (Kühn) Block 2f: Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (Göde) Block 2g: Vorlesung Photovoltaics I (Werner)		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 260401 Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen</li> <li>• 260402 Vorlesung Elektrische Energienetze I</li> <li>• 260403 Vorlesung Energie- und Umwelttechnik</li> <li>• 260404 Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung</li> <li>• 260405 Vorlesung Grundlagen der thermischen Strömungsmaschinen</li> <li>• 260406 Vorlesung Grundlagen Windenergie</li> <li>• 260407 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li> <li>• 260408 Vorlesung Photovoltaics I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudium: 276 h Gesamt: 360 h		

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 26041 Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
  - 26042 Elektrische Energienetze I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
  - 26043 Energie- und Umwelttechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
  - 26044 Energiewirtschaft und Energieversorgung (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
  - 26045 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
  - 26046 Grundlagen Windenergie (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
  - 26047 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
  - 26048 Photovoltaics I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, PC-Praktikum

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16990 Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure

2. Modulkürzel:	079911010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Fischer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Fischer</li> <li>• Meike Tilebein</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> </ul> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlbereich Anwendungsfach</li> </ul>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>StudentIn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt den Aufbau und die Funktionen des Systems „Unternehmen“ sowie die Strukturen der Unternehmensführung</li> <li>• kennt Methoden der Modellierung und Gestaltung von Wertschöpfungsprozessen im und zwischen Unternehmen</li> <li>• kennt Methoden und Werkzeuge der operativen Planung und Kontrolle von Wertschöpfungsprozessen</li> <li>• kann aufgrund von wirtschaftswissenschaftlichem Basiswissen zur Gestaltung von Wertschöpfungssystemen und Geschäftsmodellen aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht beitragen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Unternehmen als dynamisches kybernetisches System und seine Funktionen - Grundlegende Elemente der Betriebswirtschaft aus Sicht der Kybernetik</li> <li>• Modelltypen und Modellierungsmethoden für wirtschaftswissenschaftliche Systeme und Prozesse</li> <li>• Ausgewählte betriebswirtschaftliche Methoden der Unternehmensführung</li> <li>• Kybernetische Methoden für die Planung und Kontrolle operativer Prozesse in Unternehmen und zwischen denselben in Wertschöpfungsnetzwerken</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• weitere Lernmaterialien werden in den einzelnen Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• empfohlenes Lehrbuch für Wirtschaftskybernetik I: Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K. (2009): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. 6. Auflage, Gabler, Wiesbaden</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 169901 Vorlesung Wirtschaftskybernetik I</li> <li>• 169902 Übung Wirtschaftskybernetik I</li> <li>• 169903 Vorlesung Wirtschaftskybernetik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h	

Gesamt:

360 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16991 Wirtschaftskybernetik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li><li>• 16992 Wirtschaftskybernetik 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	verschiedene
20. Angeboten von:	Institut für Diversity Studies in den Ingenieurwissenschaften

---

## Modul: 17000 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie

2. Modulkürzel:	091320061	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Catrin Misselhorn		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach  B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über die grundlegenden Positionen der Theoretischen Philosophie und Technikphilosophie. Im Sinne des exemplarischen Lernens haben sie repräsentative Texte analysiert und das Diskutieren über philosophische Fragen eingeübt. Sie können Leistung und Grenzen von Erkenntnisstrategien einerseits und technischer Welterschließung andererseits beurteilen.		
13. Inhalt:	Wie läßt sich das Verhältnis von Theorien und beobachtbaren Sachverhalten erfassen? Der Weg von Beobachtungen zu Theorien wird unter den verschiedenen Methoden der "Induktion" (bis hin zum induktiv-statistischen Schließen) geregelt; auf der anderen Seite eröffnet sich ein großer Spielraum für den Umgang mit Theorien angesichts bestimmter Beobachtungsdaten, welcher selber Gegenstand mannigfacher wissenschaftstheoretischer Überlegungen ist ("Falsifikationismus", "Exhaustion" etc.). Die "Wahrheitstheorien" formulieren Kriterien für die Anerkennung empirischer und theoretischer Sätze; die "Theorie des Experiments" untersucht die Bedingungen, unter denen wir Beobachtungen anerkennen; Überlegungen zur "Sprachphilosophie" fragen nach den Regeln, unter denen wir Vorstellungen sprachlich identifizieren. Wissenschaftlicher und technischer Fortschritt sind eng miteinander verknüpft. In den philosophisch-anthropologischen Fragen nach dem Wesen des Menschen (mögliche Antworten reichen vom „animal rationale“ (Aristoteles) über das „tool making animal“ (Franklin) bis hin zum „Mängelwesen“ (Gehlen)) sind jeweils zugleich die Grundlinien der Bestimmung dessen, angelegt, was Technik ist: Von der Technik als Kompensation natürlicher Mängel bis hin zur Bestimmung von Technik als Medium.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarreader zur „Einführung in die theoretische Philosophie“</li> <li>• Peter BIERI (Hg.): Analytische Philosophie der Erkenntnis. Weinheim 1997 (4. Aufl.)</li> <li>• Wolfgang STEGMÜLLER: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Berlin u.a. 1974</li> <li>• Peter Fischer (Hg.): Technikphilosophie. Reclam, Leipzig 1996</li> <li>• Christoph Hubig, Alois Huning, Günter Ropohl (Hg.): Nachdenken über Technik. Die Klassiker der Technikphilosophie. edition sigma, Berlin 2000</li> <li>• Christoph Hubig, Die Kunst des Möglichen, Bd. 1, transcript, Bielefeld 2006</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günter Ropohl: Allgemeine Technologie - Eine Systemtheorie der Technik. Carl Hanser Verlag, München/Wien 1999</li> <li>• u.a.</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 170001 Seminar Einführung in die theoretische Philosophie</li> <li>• 170002 Vorlesung Metaphysik und Erkenntnistheorie</li> <li>• 170003 Vorlesung Anthropologie und Technikphilosophie</li> <li>• 170004 Seminar Klassische Positionen der Technikphilosophie</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">84 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">276 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">360 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	84 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h	Gesamt:	360 h
Präsenzzeit:	84 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h						
Gesamt:	360 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17001 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie - Schriftliche Prüfung zu LV 1 und 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 17002 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie - Mündliche Prüfung zu LV 3 und 4 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:	Institut für Philosophie						

---

---

## 600 Schlüsselqualifikationen

---

Zugeordnete Module:	11450	Informatik I
	12020	Projektarbeit Technische Kybernetik
	12390	Projektierungspraktikum Technische Kybernetik
	12380	Proseminar Technische Kybernetik
	31850	Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler
	900	Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

## Modul: 11450 Informatik I

2. Modulkürzel:	050901010	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 Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Der Studierende besitzt das Grundverständnis und beherrscht die Grundlagen formaler Konzepte der Informatik, hat die Fähigkeit, Problemlösungen algorithmisch zu formulieren und mit Hilfe einer objektorientierten Programmiersprache (Java) zu formulieren.		
13. Inhalt:	Einführung in die Programmierung am Beispiel der objektorientierten Programmiersprache Java.  Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_Info_I">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_Info_I</a>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Rembold, U., Levi, P.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser-Verlag</li> <li>• Barnes, D.J.: Object-Oriented Programming with Java: An Introduction, Prentice Hall</li> <li>• Weiss, M.A.: Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley</li> <li>• Merzenich, W., Zeidler, Chr.: Informatik für Ingenieure, B.G. Teubner</li> <li>• Meyer, Bertrand: Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 114501 Vorlesung Informatik I, Teil 1</li> <li>• 114502 Übung Informatik I, Teil 1</li> <li>• 114503 Vorlesung Informatik I, Teil 2</li> <li>• 114504 freie Übungen am Rechnerpool zur Programmierung Informatik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h	
	Selbststudium:	124 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11451 Informatik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Präsentation und Übungen am Rechner		
20. Angeboten von:	Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 12020 Projektarbeit Technische Kybernetik

2. Modulkürzel:	074810030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Frank Allgöwer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Schlüsselqualifikationen Teamarbeit, Arbeitsverteilung, -planung und -organisation sowie strategisches und zielgerichtetes Denken auf technischen und ingenieurwissenschaftlichen Gebieten		
13. Inhalt:	Die Projektarbeit berücksichtigt Aufgabenstellungen aus den Bereichen der Konstruktion und Programmierung sowie der Steuerungs- und Regelungstechnik. Aus dem ausgegebenem Material konstruieren die Studierenden ein Roboterfahrzeug zur Lösung einer jährlich wechselnden Problemstellung. Der Roboter muss durch eine geeignete Automatisierung, die auf der Programmierung sowie der Verwendung und Verknüpfung passender Sensoren und Aktoren basiert, die Aufgabe selbständig erfüllen. Die Projektarbeit stellt damit die praktische Anwendung grundlegender Lerninhalte dar.		
14. Literatur:	wird jeweils zu Beginn bekanntgegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	120201 Projektarbeit Roborace		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69h Gesamt: 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12021 Projektarbeit Technische Kybernetik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 12390 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik

2. Modulkürzel:	074011040	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Pflichtmodule <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik 1+2</li> <li>• Höhere Mathematik 3</li> <li>• Technische Mechanik 1</li> <li>• Technische Mechanik 2+3</li> <li>• Technische Mechanik 4</li> <li>• Systemdynamik</li> <li>• Simulationstechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende können erfolgreich <ul style="list-style-type: none"> <li>• das dynamische Verhalten von technischen Systemen ermitteln,</li> <li>• technische Systeme mathematisch modellieren und simulieren,</li> <li>• auf der Basis von Modellen Steuer- und Regelkonzepte entwerfen,</li> <li>• Steuerungen und Regelungen in der Simulation testen und in der Praxis optimieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	In einem mehrfach über das Semester angebotenen Labor-Blockpraktikum von 1 Woche Dauer ist in Gruppen zu 4 bis 6 Studierenden zunächst ein vorgegebener technischer Laborprozess zu analysieren und zu simulieren, danach für ihn eine Steuer- oder Regeleinrichtung zu konzipieren und in der Simulation zu testen, ehe diese am Prozess implementiert und optimiert wird. Zum Praktikum ist eine ausführliche Dokumentation zu erstellen.		
14. Literatur:	Aufgabenblatt, ergänzende Literatur je nach Aufgabenstellung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123901 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik, Blockpraktikum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	45 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	45 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12391 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0.0, Kolloquien mit Bewertung zu Beginn und während des Praktikums		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

## Modul: 12380 Proseminar Technische Kybernetik

2. Modulkürzel:	074011030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arnold Kistner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Allgöwer</li> <li>• Arnold Kistner</li> <li>• Oliver Sawodny</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen</p>		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<p>Pflichtmodule</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik 1+2</li> <li>• Höhere Mathematik 3</li> <li>• Technische Mechanik 1</li> <li>• Technische Mechanik 2+3</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Studierende können eigene Präsentationen vorbereiten, erstellen und durchführen. Dazu gehört insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Sichten vorgelegten Materials,</li> <li>• die zielgerichtete Auswahl passenden Materials,</li> <li>• der Einsatz verschiedener Medien, um einem größeren Auditorium Inhalte ansprechend und fundiert näher zu bringen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Blockkurs über Präsentationstechniken. Anschließend werden in mehreren kleinen Seminargruppen (10 bis 15 Studierende) parallel Präsentationserfahrungen gesammelt, wobei jeder Studierende mindestens 1 eigene Präsentation zu erarbeiten und halten hat. Die Vorträge befassen sich mit Themen aus dem gesamten Bereich der Kybernetik und geben einen Einblick in kybernetische Forschungsgebiete.</p>		
14. Literatur:	<p>Handblätter zu Präsentationstechniken, Materialien für die Erarbeitung eigener Präsentationen</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>123801 Blockkurs Präsentationstechnik und betreute Seminargruppen parallel über das Semester</p>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	25 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	65 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>12381 Proseminar Technische Kybernetik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0.0, Bewertung der eigenen Präsentationen</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 31850 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler

2. Modulkürzel:	076970999	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Steffen Waldherr		
9. Dozenten:	Steffen Waldherr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik → Schlüsselqualifikationen B.Sc. Technische Kybernetik → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können zu einem wissenschaftlichen Thema Literatur finden, auswerten, und verwalten</li> <li>• können ein Forschungsprojekt planen und organisieren</li> <li>• kennen Techniken der wissenschaftlichen Softwareprogrammierung</li> <li>• kennen übliche Formen der wissenschaftlichen Kommunikation und jeweilige formale Anforderungen (Text, Vortrag, Poster)</li> <li>• können wissenschaftliche Ergebnisse in üblichen Kommunikationsformen darstellen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Wissenschaftliche Literaturrecherche, Forschungsprojekte planen und durchführen, wissenschaftliche Software, Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse		
14. Literatur:	N. J. Higham, Handbook of Writing for the Mathematical Sciences, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, 1998		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	318501 Vorlesung Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudiumszeit: 69 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31851 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Videoprojektor, ILIAS		
20. Angeboten von:			

---

## 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

---

---

## Modul: 20900 Einführung in die Elektrotechnik II

---

2. Modulkürzel:	052600555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---