

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Bachelor of Science Technische Kybernetik**  
**Prüfungsordnung: 2008**

Sommersemester 2016  
Stand: 13. April 2016

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Univ.-Prof. Frank Allgöwer Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik Tel.: E-Mail: frank.allgoewer@ist.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Steffen Linsenmayer Tel.: E-Mail: steffen.linsenmayer@ist.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Univ.-Prof. Arnold Kistner Institut für Nichtlineare Mechanik Tel.: 685-66198 E-Mail: arnold.kistner@iam.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Apl. Prof. Michael Hanss Institut für Technische und Numerische Mechanik Tel.: 66273 E-Mail: michael.hanss@itm.uni-stuttgart.de
Stundenplanverantwortliche/r:	Eckhard Arnold Institut für Systemdynamik Tel.: 685-65928 E-Mail: eckhard.arnold@isys.uni-stuttgart.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>Qualifikationsziele .....</b>	<b>6</b>
<b>100 Basismodule .....</b>	<b>7</b>
12220 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2 .....	8
12230 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 .....	10
12240 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik .....	11
<b>200 Kernmodule .....</b>	<b>12</b>
210 Modellierung I .....	13
16750 Business Dynamics .....	14
13910 Chemische Reaktionstechnik I .....	15
13910 Chemische Reaktionstechnik I .....	17
16720 Dynamik biologischer Systeme .....	19
58270 Dynamik mechanischer Systeme .....	21
16260 Maschinendynamik .....	23
220 Systemanalyse I .....	25
33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme .....	26
30100 Nichtlineare Dynamik .....	28
21780 Stochastische Systeme .....	29
230 Messtechnik II .....	30
18650 Messtechnik in der Automatisierungstechnik .....	31
14470 Optische Messtechnik .....	33
12350 Echtzeitdatenverarbeitung .....	34
12040 Einführung in die Regelungstechnik .....	36
17140 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker .....	38
12300 Einführung in die Technische Kybernetik .....	39
12330 Elektrische Signalverarbeitung .....	40
12260 Mehrgrößenregelung .....	42
12310 Messtechnik I .....	44
12250 Numerische Methoden der Dynamik .....	46
12270 Simulationstechnik .....	48
12030 Systemdynamik .....	49
10540 Technische Mechanik I .....	50
11950 Technische Mechanik II + III .....	51
12320 Technische Thermodynamik 1 .....	53
<b>300 Ergänzungsmodule .....</b>	<b>55</b>
12360 Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften .....	56
11620 Automatisierungstechnik I .....	57
10440 Biochemie .....	59
14960 Biophysik I .....	61
11980 Biophysikalische Chemie I .....	62
58270 Dynamik mechanischer Systeme .....	63
14720 Dynamische Systeme .....	65
11530 Einführung Erneuerbare Energien .....	66
20900 Einführung in die Elektrotechnik II .....	68
16000 Erneuerbare Energien .....	69
12200 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation .....	71
14060 Grundlagen der Technischen Optik .....	73
51660 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre .....	75
11860 Höhere Analysis .....	77
10170 Imaging Science .....	79

16260 Maschinendynamik .....	81
31390 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation ....	83
18650 Messtechnik in der Automatisierungstechnik .....	84
37670 Nichtlineare Optimierung .....	86
11820 Numerische Mathematik 1 .....	88
11850 Numerische Mathematik 2 .....	90
14470 Optische Messtechnik .....	92
11630 Softwaretechnik I .....	93
21670 Softwarewerkzeuge für Ingenieure .....	95
30420 Solarthermie .....	97
16250 Steuerungstechnik .....	99
33750 Steuerungstechnik II .....	101
13760 Strömungsmechanik .....	103
17960 Technische Biologie I/II .....	105
14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker .....	107
17620 Technische Schwingungslehre .....	109
13750 Technische Strömungslehre .....	111
55780 Technische Thermodynamik II - Auflagenmodul Maschinenbau .....	113
10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) .....	115
33700 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik .....	117
12370 Höhere Informatik .....	118
29430 Computer Vision .....	119
17210 Einführung in die Softwaretechnik .....	121
10110 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz .....	123
12373 Grundlagen der Verteilten Künstlichen Intelligenz und der Bildverarbeitung .....	125
25610 Grundlagen des Software Engineerings .....	126
10170 Imaging Science .....	128
11510 Informatik II .....	130
29460 Kryptographische Verfahren .....	132
10250 Parallele Systeme .....	133
39040 Rechnernetze .....	134
11630 Softwaretechnik I .....	136
21750 Softwaretechnik II .....	138
13000 Wahlbereich Anwendungsfach .....	140
310 Adaptive Strukturen .....	141
33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics .....	142
33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik .....	144
33320 Smart Structures .....	146
320 Anwendungsfach Steuerungstechnik .....	147
33430 Anwendungen von Robotersystemen .....	148
32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik .....	150
31390 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation .....	151
16250 Steuerungstechnik .....	152
33750 Steuerungstechnik II .....	154
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter .....	156
33700 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik .....	158
330 Energiesysteme - Energietechnik .....	159
13940 Energie- und Umwelttechnik .....	160
13950 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung .....	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
350 Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) .....	174
11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren .....	175
13590 Kraftfahrzeuge I + II .....	176
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II .....	178

360 Biologische Systeme .....	180
37920 Biomoleküle und Biomedizin .....	181
37940 Biomolekülstruktur und Thermodynamik .....	183
30080 Introduction to Systems Biology .....	184
37930 Systemische Physiologie .....	186
37950 Zellbiologische Grundlagen für die Systembiologie .....	187
38130 Zellbiologische und Physiologische Grundlagen .....	189
370 Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik .....	191
37630 Flugmechanik .....	192
37650 Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern .....	193
37640 Flugregelung .....	194
37660 Lenkverfahren .....	195
37670 Nichtlineare Optimierung .....	197
37620 Optimalsteuerung in der Luft- und Raumfahrttechnik .....	199
37680 Satellitenregelung .....	201
380 Kognitive Robotik .....	203
396 Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung .....	204
3961 Pflichtfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung .....	205
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen .....	206
3962 Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung .....	208
13940 Energie- und Umwelttechnik .....	209
13950 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung .....	211
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen .....	213
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft .....	215
25980 Elektrische Antriebssysteme .....	217
68010 Planung und Betrieb von Verkehrssystemen .....	219
16990 Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure .....	221
17000 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie .....	223
<b>600 Schlüsselqualifikationen .....</b>	<b>225</b>
900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend .....	226
11450 Informatik I .....	227
12020 Projektarbeit Technische Kybernetik .....	228
12390 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik .....	229
12380 Proseminar Technische Kybernetik .....	231

## Qualifikationsziele

Die Fähigkeiten von Absolventen, die den Bachelorabschluss Technische Kybernetik erworben haben, lassen sich durch die folgenden Eigenschaften charakterisieren:

Die Absolventinnen und Absolventen

- beherrschen die wissenschaftlichen Methoden, um Probleme oder Fragestellungen des Fachs in ihrer Grundstruktur zu analysieren.
- beherrschen alle grundlegenden Methoden ihrer Fachdisziplin, um Modelle aufzustellen oder aufzubauen und durch Hinzunahmen weiterer Prozesse (z.B. rechnergestützt) zu analysieren.
- haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten interdisziplinären Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.
- haben die methodische Kompetenz erworben, um Synthesprobleme unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen erfolgreich bearbeiten zu können.
- haben exemplarisch ausgewählte Anwendungsgebiete der Technischen Kybernetik kennengelernt und die Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und berufsfeldbezogenen Anwendungen geschlagen.
- haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit zumindest sensibilisiert.
- können innerhalb einer vorgegebenen Frist eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich der Technischen Kybernetik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und die wesentlichen Ergebnisse zusammenfassen und präsentieren.
- sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung sehr gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.

Bachelorabsolventinnen und Bachelorabsolventen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für einen Masterstudiengang.

## 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:		Univ.-Prof. Bernard Haasdonk	
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,	

- V einer der Übungsscheine HM 1 oder HM 2 für alle anderen Studierenden die beiden Übungsscheine HM 1 und HM 2 Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich
- 

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:		Apl. Prof. 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:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12231 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: Übungsschein HM3</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich</li> </ul>	
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:	Univ.-Prof. 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, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 200 Kernmodule

---

Zugeordnete Module:	10540	Technische Mechanik I
	11950	Technische Mechanik II + III
	12030	Systemdynamik
	12040	Einführung in die Regelungstechnik
	12250	Numerische Methoden der Dynamik
	12260	Mehrgrößenregelung
	12270	Simulationstechnik
	12300	Einführung in die Technische Kybernetik
	12310	Messtechnik I
	12320	Technische Thermodynamik 1
	12330	Elektrische Signalverarbeitung
	12350	Echtzeitdatenverarbeitung
	17140	Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker
	210	Modellierung I
	220	Systemanalyse I
	230	Messtechnik II

---

## 210 Modellierung I

---

Zugeordnete Module:    13910 Chemische Reaktionstechnik I  
                              13910 Chemische Reaktionstechnik I  
                              16260 Maschinendynamik  
                              16720 Dynamik biologischer Systeme  
                              16750 Business Dynamics  
                              58270 Dynamik mechanischer Systeme

---

## 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:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Meike Tilebein		
9. Dozenten:	Meike Tilebein		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Pflichtmodule Mathematik, Pflichtmodul Systemdynamik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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>• Nichtlineares Verhalten, Pfadabhängigkeit, begrenzte Rationalität, Netzwerkeffekte, Innovationsdiffusion und Wertschöpfungsketten</li> <li>• Planspiele "The Beer Distribution Game" und "Fishbanks"</li> <li>• Simulation mit Hilfe von Vensim</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: 13910 Chemische Reaktionstechnik I

2. Modulkürzel:	041110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ulrich Nieken		
9. Dozenten:	Ulrich Nieken		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --          &gt;Chemische und Thermische Verfahrenstechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Thermodynamik</li> <li>• Höhere Mathematik</li> </ul> <p>Übungen: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen und beherrschen die grundlegenden Theorien zur Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Lösungen auszuwählen und die Vor- und Nachteile zu analysieren. Sie erkennen und beurteilen ein Gefährdungspotential und können Lösungen auswählen und quantifizieren. Sie sind in der Lage Reaktoren unter idealisierten Bedingungen auszulegen, auch als Teil eines verfahrenstechnischen Fließschemas. Die Studierenden sind in der Lage die getroffene Idealisierung kritisch zu bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Globale Wärme- und Stoffbilanz bei chemischen Umsetzungen, Reaktionsgleichgewicht, Quantifizierung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Betriebsverhalten idealer Rührkessel und Rohrreaktoren, Reaktorauslegung, dynamisches Verhalten von technischen Rührkessel- und Festbettreaktoren, Sicherheitsbetrachtungen, reales Durchmischungsverhalten</p>		
14. Literatur:	<p>Skript</p> <p>empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baerns, M. ; Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987</li> <li>• Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999</li> <li>• Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998</li> <li>• Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002</li> <li>• Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley &amp; Sons, 1999</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elnashai, S. ; Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I</li><li>• 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13911 Chemische Reaktionstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	15570 Chemische Reaktionstechnik II
19. Medienform:	Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer Übungen: Tafelanschrieb, Rechnerübungen
20. Angeboten von:	Institut für Chemische Verfahrenstechnik

---

## Modul: 13910 Chemische Reaktionstechnik I

2. Modulkürzel:	041110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ulrich Nieken		
9. Dozenten:	Ulrich Nieken		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --          &gt;Chemische und Thermische Verfahrenstechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Thermodynamik</li> <li>• Höhere Mathematik</li> </ul> <p>Übungen: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen und beherrschen die grundlegenden Theorien zur Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Lösungen auszuwählen und die Vor- und Nachteile zu analysieren. Sie erkennen und beurteilen ein Gefährdungspotential und können Lösungen auswählen und quantifizieren. Sie sind in der Lage Reaktoren unter idealisierten Bedingungen auszulegen, auch als Teil eines verfahrenstechnischen Fließschemas. Die Studierenden sind in der Lage die getroffene Idealisierung kritisch zu bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Globale Wärme- und Stoffbilanz bei chemischen Umsetzungen, Reaktionsgleichgewicht, Quantifizierung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Betriebsverhalten idealer Rührkessel und Rohrreaktoren, Reaktorauslegung, dynamisches Verhalten von technischen Rührkessel- und Festbettreaktoren, Sicherheitsbetrachtungen, reales Durchmischungsverhalten</p>		
14. Literatur:	<p>Skript</p> <p>empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baerns, M. ; Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987</li> <li>• Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999</li> <li>• Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998</li> <li>• Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002</li> <li>• Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley &amp; Sons, 1999</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elnashai, S. ; Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I</li><li>• 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13911 Chemische Reaktionstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	15570 Chemische Reaktionstechnik II
19. Medienform:	Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer Übungen: Tafelanschrieb, Rechnerübungen
20. Angeboten von:	Institut für Chemische Verfahrenstechnik

---

## 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:		Univ.-Prof. Nicole Radde	
9. Dozenten:		Nicole Radde	
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 → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundbegriffe der Theorie von dynamischen Systemen, insbesondere von Differenzialgleichungen	
12. Lernziele:		Die Studenten lernen exemplarisch Modellierungsansätze für biologische Systeme basierend auf nichtlinearen Differenzialgleichungen kennen. Sie sind vertraut mit Methoden zur Untersuchung von Fixpunkten und Analysemethoden für planare Systeme und können diese auf kleine Beispielmole anwenden. Weiterhin kennen sie Grundbegriffe der Verzweigungstheorie und können für kleine Beispielsysteme Bifurkationsdiagramme erstellen und interpretieren.	
13. Inhalt:		Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Modellierung und Analyse des dynamischen Verhaltens biologischer Systeme. Ein Schwerpunkt liegt auf deren Beschreibung mit (nichtlinearen) Differenzialgleichungssystemen, insbesondere werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchung von Ruhelagen (hyperbolische und nicht-hyperbolische Fixpunkte und Reduktion auf Zentrumsmanigfaltigkeiten)</li> <li>- Einführung in die Verzweigungstheorie anhand von biologischen Beispielsystemen</li> <li>- Nichtlineare dynamische Phänomene</li> <li>- Analyse von Systemen mit 2 Variablen</li> <li>- biochemische Oszillatoren</li> </ul>	
14. Literatur:		Es wird ein Manuskript auf dem Ilias Server bereit gestellt; weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		167201 Vorlesung und Übung Dynamik biologischer Systeme	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<b>Vorlesung und Übung</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden <b>Summe: 180 Stunden</b>	

17. Prüfungsnummer/n und -name: 16721 Dynamik biologischer Systeme (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik

---

## Modul: 58270 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:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Variationsrechnung:</p> <p>Brachistochronenproblem; Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen; natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität; Nebenbedingungen; Hamiltonsches Prinzip der stationären Wirkung</p> <p>Lagrangesche Dynamik:</p> <p>Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung</p> <p>Näherungsverfahren kontinuierlicher Systeme:</p> <p>Analytische Lösung des Euler-Bernoulli-Balkens; Finite-Differenzen-Verfahren; Verfahren der gewichteten Residuen; Ritz-Galerkin-Verfahren und Finite Elemente; Ritz-Verfahren</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2005</li> <li>• H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme</li><li>• 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Hellraumprojektor
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:		Univ.-Prof. Peter Eberhard	
9. Dozenten:		Peter Eberhard	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</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-vorführungen, Experimente
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik

## 220 Systemanalyse I

---

Zugeordnete Module:   21780 Stochastische Systeme  
                          30100 Nichtlineare Dynamik  
                          33830 Dynamik ereignisdiskreter 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. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Kernmodule --&gt;Systemanalyse I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Kernmodule --&gt;Systemanalyse I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik I</li> <li>• Systemdynamik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>In dieser Vorlesung wird zunächst die ereignisdiskrete Denkweise eingeführt und die grundlegenden Eigenschaften diskreter Signale und Systeme diskutiert. Die Automatentheorie (deterministischer und nicht deterministischer Automaten) schafft die Basis für das Verständnis ereignisdiskreter Systeme. Schließlich führen kopplungsorientierte Darstellungsformen auf Petrinetze und Automatenetze.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Modellierung and Analyse ereignisdiskreter Systeme</li> <li>• Deterministische Automaten</li> <li>• Nichtdeterministische Automaten</li> <li>• Petrinetze</li> <li>• Automatenetze</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems. Springer.</li> <li>• B. Baumgarten: Petri-Netze - Grundlagen und Anwendungen. Spektrum-Hochschultaschenbuch.</li> </ul>		

- W.M. Wonham: Supervisory Control of Discrete-Event Systems.  
[www.control.utoronto.ca/wonham](http://www.control.utoronto.ca/wonham).

- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 338301 Vorlesung und Übung Dynamik ereignisdiskreter Systeme

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden  
Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden  
Gesamt: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 33831 Dynamik ereignisdiskreter Systeme (PL), schriftliche Prüfung,  
90 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

- Vorlesungsfolien
- Tafelanschrieb
- Übungen
- Rechnerübungen und Rechnerdemos

---

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:	Univ.-Prof. Christian Ebenbauer		
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester          → Kernmodule --&gt;Systemanalyse I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester          → Kernmodule --&gt;Systemanalyse I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik		
12. Lernziele:	This course provides the necessary background for students to understand and solve engineering problems involving nonlinear 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 differential equations, vector fields, flows</li> <li>• Stability and bifurcation</li> <li>• Lie brackets, nonlinear controllability, integrability</li> <li>• Manifolds, calculus on manifolds, optimization on manifolds</li> <li>• Extremum seeking</li> <li>• Advanced stability analysis and center manifolds</li> <li>• Oscillations and averaging</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arnol'd: Ordinary Differential Equations</li> <li>• Moser, Zehnder: Notes on Dynamical Systems</li> <li>• Bloch: Nonholonomic Mechanics and Control</li> <li>• Isidori: Nonlinear Control Systems I</li> <li>• Guckenheimer, Holmes: Nonlinear Oscillations, dynamical systems, and bifurcations</li> </ul>		
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, 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:	Univ.-Prof. 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:	
--------------------	--

---

## 230 Messtechnik II

---

Zugeordnete Module:   14470 Optische Messtechnik  
                          18650 Messtechnik in der Automatisierungstechnik

---

## Modul: 18650 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:	Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Kernmodule --&gt;Messtechnik II          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Modul Messtechnik I</p> <p>Einführung in die Regelungstechnik</p>		
12. Lernziele:	<p>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. Der Schwerpunkt liegt auf den der Sensorsignalverarbeitung, wobei spezieller Augenmerk auf die Sensorfusion gelegt wird. Es werden aktuelle Methoden zur Sensorfusion vorgestellt und an praktischen Beispielen werden sie für verschiedene Anwendungen getestet.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden überblicksweise die verschiedenen Sensorprinzipien vorgestellt und deren Eigenschaften diskutiert. Speziell wird auf Prinzipien der Messtechnik und deren Anwendungen eingegangen. Modellierung von Rauschprozessen und Systeme zur Sensorfusion sind auch Schwerpunkte der Vorlesung. Daneben werden verschiedene Möglichkeiten der Realisierung von regelungstechnischen Algorithmen in unterschiedlichen Hard- und Softwareumgebungen vorgestellt und deren Anwendung im industriellen Umfeld aufgezeigt.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensoren: Sinnesorgane der Technik</li> <li>• Modellierung von Rauschprozessen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauschmechanismen</li> <li>• Sensoren</li> </ul> </li> <li>• Sensorfusion             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayessche Sensorfusion</li> <li>• Neuronale Netze</li> <li>• Ausgewählte Beispiele</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien, Übungsblätter</li> <li>• "Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation" von Stefan Hesse und Gerhard Schnell, Vieweg&amp;Teubner 2009</li> </ul>		

- "Low-Noise Electronic System Design" von C.D. Motchenbacher und J.A. Conelly, John Wiley & Sons 1993

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	186501 Vorlesung: Messtechnik in der Automatisierungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden. <b>Gesamt: 90 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18651 Messtechnik in der Automatisierungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folien bzw. Vorlesungsumdruck</li><li>• Tafelanschrieb</li><li>• Übungsblätter</li><li>• Rechnerübungen und Rechnerdemos</li></ul>
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

---

## Modul: 14470 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:	Univ.-Prof. 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:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Kernmodule --&gt;Messtechnik II          →</p>		
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-optische und wellenoptische Grundlagen, Verfahren und Sensoren auf Grundlage geometrisch- und wellenoptischer Prinzipien.		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdrucke und Übungsaufgaben.</p> <p>Ergänzende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedrotti: Optik für Ingenieure. 2005.</li> <li>• Malacara: Optical shop testing. 2007.</li> <li>• Hecht: Optik 2014</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	144701 Vorlesung: Optische Messtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden          Selbststudium: 69 Stunden  <b>Summe: 90 Stunden</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14471 Optische Messtechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Technische Optik		

## 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. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module</p>		
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 eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten. Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind.</p> <p>Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert. Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung</li> <li>• Strukturen für zeitdiskrete Systeme</li> <li>• Filterentwurf</li> <li>• Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation</li> <li>• Modulationen</li> </ul>		
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>- Digitale Signalprozessoren DSP</li> <li>- DSP-Systementwicklung</li> </ul> </li> <li>• Strukturen zeitdiskreter Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>- LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm</li> <li>- Strukturen von IIR- und FIR-Filtern</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> </ul> </li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster</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 verrauschte Kanäle</li></ul></li></ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsumdruck bzw. Folien</li><li>• Übungsblätter</li><li>• Merkblätter</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:	Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung)  Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h  Gesamt: 180 h  4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Teilnahme am Praktikum</li><li>• 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Teilnahme am Praktikum</li></ul>
18. Grundlage für ... :	33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

## 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:	Univ.-Prof. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Allgöwer</li> <li>• Matthias Müller</li> </ul>		
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:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese einschleifiger linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• können auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren</li> <li>• können 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:
- 12041 Einführung in die Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
  - 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: 17140 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker

2. Modulkürzel:	052601002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nejila Parspour</li> <li>• Enzo Cardillo</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 2. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrischer Gleichstrom</li> <li>• Wechselstrom</li> <li>• Elektrische und magnetische Felder</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005</li> <li>• Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002</li> <li>• Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972</li> <li>• Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 171401 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik</li> <li>• 171402 Übung Einführung in die Elektrotechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	48 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17141 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Elektrische Energiewandlung		

## 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>• Frank Allgöwer</li> <li>• Arnold Kistner</li> <li>• Peter Eberhard</li> <li>• Meike Tilebein</li> <li>• Peter Klemm</li> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Oliver Sawodny</li> <li>• Nicole Radde</li> <li>• Ralf Takors</li> <li>• Cristina Tarin Sauer</li> <li>• Florian Gutekunst</li> <li>• Remco Ingmar Leine</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), schriftliche Prüfung, 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. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
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 B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
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 Studierenden 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</li> <li>- Wechselstrom</li> </ul> </li> <li>• Halbleiter-Bauelemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diode</li> <li>- Transistor</li> <li>- Operationsverstärker</li> </ul> </li> <li>• Signale und Systeme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformation der unabhängigen Variablen</li> <li>- Grundsignale</li> <li>- LTI-Systeme</li> </ul> </li> <li>• Zeitkontinuierliche Transformationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme</li> <li>- Lapalce-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete Transformationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Fourier-Transformation</li> <li>- Z-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Abtastung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale</li> </ul> </li> <li>• Analoge 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:</li> </ul>		

- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems
- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing
- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

---

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), schriftliche Prüfung, 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, Tafelschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

---

## Modul: 12260 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:	Univ.-Prof. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Konzepte, die in der Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden,</li> <li>• haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich,</li> <li>• können aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Modellierung von Mehrgrößensystemen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsraumdarstellung,</li> <li>• Übertragungsmatrizen.</li> </ul> <p><b>Analyse von Mehrgrößensystemen:</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>Synthese von Mehrgrößensystemen:</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:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lunze, J. (2010). Regelungstechnik 2. Springer.</li> <li>2) Skogestad, S. und Postlethwaite, I. (2005). Multivariable Feedback Control. Wiley.</li> </ol>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	122601 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62h <b>Gesamt: 90h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12261 Mehrgrößenregelung (PL), schriftliche Prüfung, 60 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:	Univ.-Prof. Damian Vogt		
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), schriftliche Prüfung, 60 Min., 5 Praktikumsversuche, jeweils mit Eingangstest		

18. Grundlage für ... : 12340 Messtechnik II

---

19. Medienform: Beamer, Overhead

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. 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 B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module		
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. Vettering, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992</li> <li>• H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik</li> <li>• 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik</li> </ul>		
16. 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, eventuell mündlich, 90 Min., 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:	Univ.-Prof. 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) gemäß Positivliste 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		

## Modul: 12030 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:	Univ.-Prof. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 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, Integraltransformationen		
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.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120301 Vorlesung Systemdynamik</li> <li>• 120302 Übung Systemdynamik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	32 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	58 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>90 h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12031 Systemdynamik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel		
18. Grundlage für ... :	12270 Simulationstechnik		
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:	Univ.-Prof. 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:	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), schriftliche Prüfung, 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:	Univ.-Prof. 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, 2. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Kernmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elasto-Statik: Spannungen und Dehnungen, Zug und Druck, Torsion von Wellen, Technische Biegelehre, Überlagerung einfacher Belastungsfälle</li> <li>• Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers</li> <li>• Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen</li> <li>• Methoden der analytischen Mechanik: Prinzip von d'Alembert, Koordinaten und Zwangsbedingungen, Anwendung des d'Alembertschen Prinzips in der Lagrangeschen Fassung, Lagrangesche Gleichungen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006</li> <li>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006</li> <li>• Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119501 Vorlesung Technische Mechanik II</li> <li>• 119502 Übung Technische Mechanik II</li> </ul>		

- 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:	Univ.-Prof. 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, S. Kabelac, Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin.</li> <li>• P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin.</li> <li>• K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 123201 Vorlesung Technische Thermodynamik 1</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 123202 Übung Technische Thermodynamik 1</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 12321 Technische Thermodynamik 1 (ITT) (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: USL-V (Details hier unten, Punkt V, Vorleistung).</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich,</li></ul>
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:		Univ.-Prof. Arnold Kistner	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → 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:	Univ.-Prof. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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>• Kommunikationssysteme</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)</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>• 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	

**Selbststudium:** 124 h

**Gesamt:** 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: 10440 Biochemie

2. Modulkürzel:	030310011	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. Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albert Jeltsch</li> <li>• Hans Rudolph</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p>		
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 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> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Teil 1 WiSe: Einführung in die Biochemie (Zellen, Evolution, Eigenschaften von Leben, chemische Grundlagen), Aminosäuren (Strukturen, Säure/Base Eigenschaften, chemische Eigenschaften), Proteinstrukturen und Proteinfaltung (Sekundärstrukturelemente, Faltungstrichter, Chaperones), Proteinfunktion (Mechanische Funktionen von Proteinen, Bindung von Liganden am Beispiel von Myoglobin und Hämoglobin, Protein-Protein Wechselwirkung am Beispiel des Immunsystems), Enzyme (Mechanismen, Theorie, Regulation), Enzymkinetik, Nukleotide und Struktur von Nucleinsäuren</p> <p>Teil 2 SoSe: Einführung in den Stoffwechsel (grundlegende Konzepte und Design), Kohlenhydrate (Struktur und Funktion), Lipide (Struktur und Funktion), Glykolyse und Fermentation, TCA Zyklus, Oxidative Phosphorylierung, Pentose Phosphat Zyklus, Fettsäure <math>\beta</math>-Oxidation, Stoffwechselregulation</p>		
14. Literatur:	<p>Nelson/Cox: Lehninger Biochemistry          Stryer: Biochemie</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 104401 Vorlesung Biochemie I</li> <li>• 104402 Übung Biochemie I</li> <li>• 104403 Vorlesung Biochemie II</li> <li>• 104404 Übung Biochemie II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Biochemie I          Präsenzzeit: 28 Stunden          Selbststudium: 44 Stunden</p>		

Summe: 72 Stunden

Übung zur Vorlesung Biochemie I  
Präsenzzeit: 12 Stunden  
Selbststudium: 6 Stunden  
Summe: 18 Stunden

Vorlesung Biochemie II  
Präsenzzeit: 28 Stunden  
Selbststudium: 44 Stunden  
Summe: 72 Stunden

Übung zur Vorlesung Biochemie II  
Präsenzzeit: 12 Stunden  
Selbststudium: 6 Stunden  
Summe: 18 Stunden

SUMME: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 10441 Biochemie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung:  
1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Biochemie

---

## 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:	Univ.-Prof. Jörg Wrachtrup		
9. Dozenten:	Carsten Tietz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester		
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-Synthase</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, 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:	Univ.-Prof. 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: 58270 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:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Variationsrechnung:</p> <p>Brachistochronenproblem; Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen; natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität; Nebenbedingungen; Hamiltonsches Prinzip der stationären Wirkung</p> <p>Lagrangesche Dynamik:</p> <p>Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung</p> <p>Näherungsverfahren kontinuierlicher Systeme:</p> <p>Analytische Lösung des Euler-Bernoulli-Balkens; Finite-Differenzen-Verfahren; Verfahren der gewichteten Residuen; Ritz-Galerkin-Verfahren und Finite Elemente; Ritz-Verfahren</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2005</li> <li>• H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme</li><li>• 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Hellraumprojektor
20. Angeboten von:	

---

## 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:		Univ.-Prof. Jürgen Pöschel	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcel Griesemer</li> <li>• Peter Lesky</li> <li>• Jürgen Pöschel</li> <li>• Guido Schneider</li> <li>• Timo Weidl</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<i>Orientierungsprüfung</i>	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit dynamischen Systemen und ihren Strukturen.</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse eines modernen Teilgebiets der Analysis, die dem Verständnis aktueller Forschungsfragen dienen.</li> </ul>	
13. Inhalt:		Lineare Differentialgleichungen, Exponentiale linearer Operatoren, Fundamentalsatz und „well posedness“, Gleichgewichtspunkte, Stabilität, Stabilitätssätze von Lyapunov, periodische Lösungen, Floquettheorie, lokale Bifurkationen, Hopf-Bifurkation.	
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:		<p>Präsenzzeit: 63h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: 20h</p> <p><b>Gesamt: 270h</b></p>	
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:	050310014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Christoph Kattmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Po Wen Cheng</li> <li>• Harald Drück</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          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p>		
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>• Energieszenarien</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>		

- V. Quaschnig, *Erneuerbare Energien und Klimaschutz*, Hanser-Verlag
  - ergänzendes Skriptum und online-Materialien
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 115301 Vorlesung Erneuerbare Energien
- 115302 Übung Erneuerbare Energien
- 115303 Exkursion Erneuerbare Energien

---

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: 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:	Univ.-Prof. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker		
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik im Bereich Halbleiter und elektrische Maschinen. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	- Halbleiterelektronik: Diode, Transistor, Operationsverstärker - Elektrische Maschinen: Gleichstrom- und Asynchronmaschine, Synchrongenerator		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005</li> <li>• Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002</li> <li>• Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972</li> <li>• Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 209001 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik II</li> <li>• 209002 Übung Einführung in die Elektrotechnik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h, Selbststudium/Nachbereitung 48 h, Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20901 Einführung in die Elektrotechnik II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
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:	Univ.-Prof. Kai Hufendiek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kai Hufendiek</li> <li>• Ludger Eltrop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
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:	• 160001 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien I		

- 160002 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien II
  - 160003 Seminar Erneuerbare Energien
- 

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: 12200 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation

2. Modulkürzel:	072410001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 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>		

- Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen: Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 122001 Vorlesung Fertigungslehre
- 122002 Vorlesung Einführung in die Fabrikorganisation
- 122003 Freiwillige Übungen Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 32 Stunden

Selbststudium: 58 Stunden

**Gesamt: 90 Stunden**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12203 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., 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:	Univ.-Prof. Wolfgang Osten		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Osten</li> <li>• Christof Pruß</li> <li>• Erich Steinbeißer</li> <li>• Alexander Bielke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
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>• Fleisch: A Student´s Guide to Maxwell´s Equation, 2011</li> </ul>		

- Fleisch: A Student's Guide to Waves, 2015
- Gross: Handbook of Optical Systems Vol. 1, Fundamentals of Technical Optics, 2005
- Haferkorn: Optik, Wiley, 2002
- Hecht: Optik, Oldenbourg, 2014
- Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2011
- Naumann; Schröder; Löffler-Mang: Handbuch Bauelemente der Optik, 2014
- Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007
- Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007

---

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), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt
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:	Technische Optik

---

## Modul: 51660 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:	Univ.-Prof. Thomas Maier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Maier</li> <li>• Siegfried Schmauder</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen nach dem Besuch des Moduls das Basiswissen zur Konstruktionsmethodik und über Maschinenelemente, sowie deren funktionale Zusammenhänge. Sie erwerben ingenieurmäßige Fähigkeiten wie methodisches und systematisches Denken und kennen die Gestaltung und Berechnung, Funktion, Wirkprinzip und Einsatzgebiete der Maschinenelemente in einem Produkt. Die Studierenden haben Kenntnis von den grundlegenden Zusammenhängen von Belastungen und der Beanspruchung von Bauteilen, und beherrschen die standardisierte sicherheitstechnische Auslegung und Berechnung grundlegender Bauelemente und können kritische Stellen an einfachen Konstruktionen berechnen. Sie beherrschen die Methoden der Elastomechanik. Sie haben grundlegende Kenntnisse über das Werkstoffverhalten in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und können diese Kenntnisse in die Festigkeitsauslegung mit einbeziehen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung und die Übungen vermitteln die Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der räumlichen Darstellung und des Technischen Zeichnens</li> <li>• Einführung in die Produktentwicklung mit Übersicht über Produkte und Produktprogramme;</li> <li>• der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub, Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung;</li> <li>• Grundlagen der Antriebstechnik;</li> <li>• Konstruktion und Berechnung der Maschinenelemente (Kleb-, Löt-, Schweiß-, Schrauben-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wellen-Naben-Verbindungen, Lager, Dichtungen, Kupplungen und Getriebe).</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maier: Grundzüge der Maschinen-konstruktion I + II und Einführung ins Technische Zeichnen, Skripte zur Vorlesung u. Übungsunterlagen;</li> </ul>		

- Schmauder: Einführung in die Festigkeitslehre, Skript zur Vorlesung und ergänzenden Folien im Internet;

Ergänzende Lehrbücher:

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

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 516601 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I
- 516602 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I
- 516603 Vorlesung Einführung in die Festigkeitslehre
- 516604 Einführung in die Festigkeitslehre Vortragsübung
- 516605 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II
- 516606 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 95 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h

**Gesamt: 360 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 51661 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I und II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 2.0
- 51662 Einführung in die Festigkeitslehre (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
- 51663 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I (USL) (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
- 51664 Grundzüge der Maschinenkonstruktion II (USL) (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

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:	Univ.-Prof. Jürgen Pöschel		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i></p> <p><i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3</i></p>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit den Grundlagen der Integrationstheorie, Integraltransformationen und den Grundlagen der Fourier-Analysis.</li> <li>• Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Analysis.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Integrationstheorie: 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, <math>L_p</math>-Räume und deren Eigenschaften, der Satz von Radon-Nikodym.</p> <p>Fourier-Analysis: Fourier-Integrale und -Transformationen, Hilbert-Räume und <math>L_2</math>-Eigenschaften der Fourier-Transformation, Konvergenz von Fourier-Reihen, der Satz von Fejér, die Schwartzsche Funktionenklasse.</p> <p>Distributionen: Testfunktionen, Eigenschaften von Distributionen, Ableitungen und Stammfunktionen, Tensorprodukte Faltungen, Temperierte Distributionen, Fundamentallösungen für PDE und deren Berechnung mittels Fourier-Transformationen.</p>		
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> </ul>		

- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 10170 Imaging Science

2. Modulkürzel:	051900210	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Andrés Bruhn	
9. Dozenten:		Andrés Bruhn	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> </ul>	
12. Lernziele:		<p>Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Repräsentation und Verarbeitung digitaler Bilder, kann Probleme aus dem Fachgebiet einordnen und selbständig mit den erlernten Algorithmen und Verfahren lösen.</p> <p>The student knows the basics of digital image representation and processing and is able to solve problems of the field using the methods presented in the course.</p>	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen aus der Optik:Lochkamera, Linsengleichung</li> <li>• Bildaufnahme:Kameras, Objektive, Beleuchtung, Aufnahmeprozess</li> <li>• Bildrepräsentation:Diskretisierung, Farbräume</li> <li>• Elementare Bildbearbeitung:Punktoperationen (z.B. Kontrastverstärkung, Binarisierung)</li> <li>• Lineare und nichtlineare Filter:Faltung, morphologische Operatoren</li> <li>• Fouriertransformation, Bilddarstellung und -bearbeitung im Fourierraum, Abtasttheorem</li> <li>• Orthogonale Transformationen:Cosinus, Wavelets</li> <li>• Kompression:Generische Verfahren (RLE, Entropie), spezielle Bildverfahren (z.B. jpeg)</li> <li>• Video:Formate, Kompression (z.B. MPEG)</li> <li>• Bildverbesserung und Restauration</li> <li>• Elementare Segmentierungsverfahren</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of optics such as pinhole camera and lens equation</li> <li>• Image acquisition: Cameras, lenses, illumination, acquisition process</li> <li>• Image representation: Discretization, color spaces</li> <li>• Basics of image processing, e.g. point operations such as contrast enhancement or binarization</li> <li>• Linear and nonlinear filtering such as convolution and morphological operations.</li> </ul>	

- Fourier transform, image representation and processing in Fourier space, sampling theorem
  - Orthogonal transforms such as cosine transform and wavelets
  - Compression: Generic compression (RLE, entropy coding), methods specialized to domain of images (e.g. jpeg)
  - Video: file formats, compression (e.g. mpeg)
  - Image enhancement and restauration
  - Basics of segmentation
- 

14. Literatur:
- Bässmann, Henning; Kreys, Jutta: Bildverarbeitung Ad Oculos, 2004
  - Forsyth, David and Ponce, Jean: Computer Vision. A Modern Approach, 2003
  - Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E.; Eddins, Steven L.: Digital Image Processing, 2004
  - Bigun, J.: Vision with Direction, 2006
  - Klaus D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, 2005
  - L. G. Shapiro, G. C. Stockman: Computer Vision, 2001
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 101701 Vorlesung Imaging Science
  - 101702 Übung Imaging Science
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- |                       |       |
|-----------------------|-------|
| Präsenzzeit:          | 42 h  |
| Selbststudiums- /     | 138 h |
| Nachbearbeitungszeit: |       |
| Summe:                | 180 h |
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 10171 Imaging Science (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :
- 29430 Computer Vision
  - 55640 Correspondence Problems in Computer Vision
- 

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

---

## 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:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Kernmodule --&gt;Modellierung I          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</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-vorführungen, Experimente
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik

## Modul: 31390 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation

2. Modulkürzel:	072910092	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Peter Klemm	
9. Dozenten:		Urs Schneider	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -->Anwendungsfach Steuerungstechnik →	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		keine	
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen die Grundlagen der medizinischen Orthopädie. Sie können beurteilen, wie mechatronische Systeme (z.B. elektronisches Kniegelenk, Exoskelett) im Bewegungsapparat des Menschen Einsatz finden und wie der menschliche Bewegungsapparat technisch beschrieben werden kann.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Orthopädie</li> <li>• Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung</li> <li>• Anwendungen in der Prothetik, Orthetik und Rehabilitation.</li> </ul>	
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		313901 Vorlesung Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		31391 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme	

## Modul: 18650 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:	Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Kernmodule --&gt;Messtechnik II          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Modul Messtechnik I</p> <p>Einführung in die Regelungstechnik</p>		
12. Lernziele:	<p>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. Der Schwerpunkt liegt auf den der Sensorsignalverarbeitung, wobei spezieller Augenmerk auf die Sensorfusion gelegt wird. Es werden aktuelle Methoden zur Sensorfusion vorgestellt und an praktischen Beispielen werden sie für verschiedene Anwendungen getestet.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden überblicksweise die verschiedenen Sensorprinzipien vorgestellt und deren Eigenschaften diskutiert. Speziell wird auf Prinzipien der Messtechnik und deren Anwendungen eingegangen. Modellierung von Rauschprozessen und Systeme zur Sensorfusion sind auch Schwerpunkte der Vorlesung. Daneben werden verschiedene Möglichkeiten der Realisierung von regelungstechnischen Algorithmen in unterschiedlichen Hard- und Softwareumgebungen vorgestellt und deren Anwendung im industriellen Umfeld aufgezeigt.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensoren: Sinnesorgane der Technik</li> <li>• Modellierung von Rauschprozessen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauschmechanismen</li> <li>• Sensoren</li> </ul> </li> <li>• Sensorfusion             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayessche Sensorfusion</li> <li>• Neuronale Netze</li> <li>• Ausgewählte Beispiele</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien, Übungsblätter</li> <li>• "Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation" von Stefan Hesse und Gerhard Schnell, Vieweg&amp;Teubner 2009</li> </ul>		

- "Low-Noise Electronic System Design" von C.D. Motchenbacher und J.A. Conelly, John Wiley & Sons 1993

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	186501 Vorlesung: Messtechnik in der Automatisierungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden. <b>Gesamt: 90 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18651 Messtechnik in der Automatisierungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folien bzw. Vorlesungsumdruck</li><li>• Tafelanschrieb</li><li>• Übungsblätter</li><li>• Rechnerübungen und Rechnerdemos</li></ul>
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

---

## Modul: 37670 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:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das nichtlineare Parameteroptimierungsproblem: Aufgabenstellung und Beispiele</li> <li>• notwendige und hinreichende Bedingungen für ein lokales Minimum</li> <li>• numerische Verfahren für unbeschränkte Probleme (Gradientenverfahren, Newton- und Quasi-Newton-Verfahren usw.)</li> <li>• numerische Verfahren für beschränkte Probleme (SQP-Verfahren usw.)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Grimm, K.H. Well: Nichtlineare Optimierung, Skript</li> <li>• J.S. Arora, Introduction to Optimum Design, McGraw-Hill</li> <li>• R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Wiley</li> <li>• P.E. Gill, Numerical Methods for Constrained Optimization, Academic Press</li> <li>• G.L. Nemhauser et al. (eds.), Optimization, Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol. 1, North Holland</li> <li>• Vortragsübungen im Netz</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 376701 Vorlesung Nichtlineare Optimierung</li> <li>• 376702 Übung Nichtlineare Optimierung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Nichtlineare Optimierung, Vorlesung: 20 h Präsenzzeit, 40 h Selbststudium</p> <p>Nichtlineare Optimierung , Übung: 10 h Präsenzzeit, 20 h Selbststudium</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37671 Nichtlineare Optimierung (PL), 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: 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:	Univ.-Prof. Christian Rohde		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i></p> <p><i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG2, Computermathematik</i></p>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse, Implementierung und Anwendung numerischer Algorithmen.</li> <li>• Potenzial und Grenzen numerischer Simulationstechniken.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen mathematischer Probleme.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Numerische Behandlung der Grundprobleme aus der Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approximation: Polynominterpolation, Splineapproximation, diskrete Fouriertransformation.</li> <li>• Integration: Quadraturverfahren (Newton-Cotes, Gauß-Quadratur, adaptive Verfahren).</li> <li>• Nichtlineare Gleichungen: Fixpunkt- und Newtonverfahren.</li> <li>• Optimierung: Optimierung unter Nebenbedingungen, Ausgleichsprobleme, Abstiegsverfahren.</li> </ul>		
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:</b>	<b>270h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11821 Numerische Mathematik 1 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</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:		Univ.-Prof. 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 → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module	
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:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11851 Numerische Mathematik 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 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: 14470 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:	Univ.-Prof. 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:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Kernmodule --&gt;Messtechnik II          →</p>		
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-optische und wellenoptische Grundlagen, Verfahren und Sensoren auf Grundlage geometrisch- und wellenoptischer Prinzipien.		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdrucke und Übungsaufgaben.</p> <p>Ergänzende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedrotti: Optik für Ingenieure. 2005.</li> <li>• Malacara: Optical shop testing. 2007.</li> <li>• Hecht: Optik 2014</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	144701 Vorlesung: Optische Messtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden          Selbststudium: 69 Stunden  <b>Summe: 90 Stunden</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14471 Optische Messtechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Technische Optik		

## 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:	Univ.-Prof. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Softwaretechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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:	<p>Präsenzzeit: 56 h          Selbststudium: 124 h          Gesamt: 180 h</p>		
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: 21670 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:	PD Stephan Rudolph		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephan Rudolph</li> <li>• Matthias Lehmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-		
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Anforderungen und Entwicklungen im Bereich der ingenieurtechnischen Softwarewerkzeuge angemessen bewerten und kennen die entsprechenden Entwicklungs- und Programmumgebungen. 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) vertraut gemacht.		
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-C-Standard-Bibliotheken (stdio.h, math.h, ...)</li> <li>- Ein-/Ausgabe,</li> <li>- Übersetzen von Programmen: Umgang mit Compiler, Makefiles und integrierten Entwicklungsumgebungen, Compilation von Programmen</li> <li>- Debugging und Profiling</li> <li>- Analyse und Testmöglichkeiten für Programme</li> <li>- Einführung in Programmumgebungen (Matlab)</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsbegleitendes Skript. Kernigham, B. and Ritchie, D.: The C programming Language. Prentice Hall, 1978. Rudolph, S. und Rudolph, G.: Der C-Crash-Kurs. McGraw Hill, Hamburg, 1990. Roller, D.: Programmierung in C/C++ : mit einer 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>• 216701 Vorlesung Softwarewerkzeuge für Ingenieure</li><li>• 216702 Tutorium Softwarewerkzeuge für Ingenieure</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	90h (22h Präsenzzeit, 68h Selbststudium)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21671 Softwarewerkzeuge für Ingenieure (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead-Projektor, Video
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 30420 Solarthermie

2. Modulkürzel:	042400023	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Harald Drück		
9. Dozenten:	Harald Drück		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik		
12. Lernziele:	<p>Erworbene Kompetenzen:          Die Studierenden</p> <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 Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich</li> <li>• kennen Solaranlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und solaren Kühlung</li> <li>• kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme.</li> <li>• kennen die Technologien konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Es wird Fachwissen zum Aufbau und Funktion der Sonne sowie zur Solarstrahlung vermittelt. Wärmeübertragungsvorgänge an Sonnenkollektoren, Bauformen von Sonnenkollektoren, Wärmespeicher (Technologien, Bauformen, Beurteilung) werden ausführlich hinsichtlich Grundlagen und Anwendung behandelt. Der Einsatz sowie der Aufbau von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung, zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, zur Erwärmung von Freibädern und zur solaren Kühlung wird ausführlich diskutiert. Zusätzlich zur aktiven Solarenergienutzung sind die Grundlagen passiver Solarenergienutzung Gegenstand der Lehrveranstaltung. Im Hinblick auf die Erzeugung von Strom mittels solarthermischen Prozessen werden die aktuellen Technologien wie Parabolrinnen- und Solarturmkraftwerke erläutert und über aktuelle Kraftwerksprojekte berichtet.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056</li> </ul>		

- Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-40973-6
  - Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger: Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte, W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4
  - Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafelanschrieb und Aufgabenblättern
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 304201 Vorlesung Solarthermie  
• 304202 Übung mit Workshop Solarthermie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden  
Selbststudium: 132 Stunden  
Summe: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 30421 Solarthermie (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung:  
1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung  
und Anwendung des Vorlesungsstoffes ergänzend Tafelanschrieb

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16250 Steuerungstechnik

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:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Klemm</li> <li>• Michael Seyfarth</li> <li>• Armin Lechler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik, Module WiSe          →</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16251 Steuerungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li><li>• 16252 Steuerungstechnik Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1.0</li></ul>
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: 33750 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:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Klemm</li> <li>• Armin Lechler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik          →</p>		
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:	33751 Steuerungstechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. Manfred Piesche		
9. Dozenten:	Manfred Piesche		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Höhere Mathematik I/II/III</p> <p>Formal: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Fluiden</li> <li>• Hydro- und Aerostatik</li> <li>• Kinematik der Fluide</li> <li>• Hydro- und Aerodynamik reibungsfreier Fluide (Stromfadentheorie kompressibler und inkompressibler Fluide, Gasdynamik, Potentialströmung)</li> <li>• Impulssatz und Impulsmomentensatz</li> <li>• Eindimensionale Strömung inkompressibler Fluide mit Reibung (laminare und turbulente Strömungen Newtonscher und Nicht-Newtonscher Fluide)</li> <li>• Einführung in die Grenzschichttheorie (Erhaltungssätze, laminare und turbulente Grenzschichten, Ablösung)</li> <li>• Grundgleichungen für dreidimensionale Strömungen (Navier-Stokes-Gleichungen)</li> <li>• Ähnliche Strömungen (dimensionslose Kennzahlen, Dimensionsanalyse)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eppler, R.: Strömungsmechanik, Akad. Verlagsgesellschaft Wiesbaden, 1975</li> <li>• Iben, H.K.: Strömungsmechanik in Fragen und Aufgaben, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997</li> <li>• Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Berlin, 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 137601 Vorlesung Strömungsmechanik</li> </ul>		

• 137602 Übung Strömungsmechanik

---

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:	Univ.-Prof. Ralf Takors		
9. Dozenten:	Martin Siemann-Herzberg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → 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		

**Alberts et al. : *Molekularbiologie der Zelle* . 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:	Univ.-Prof. 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          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p>		
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, rauher 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, Matrixverschie-bungsgrößenverfahren, Ritzsches Verfahren</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmitschrieb</li> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen</li> </ul>		

- Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Berlin: Springer, 2007
- Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1-3. München: Pearson Studium, 2005
- Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005

---

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:	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: 17620 Technische Schwingungslehre

2. Modulkürzel:	072810016	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Michael Hanss		
9. Dozenten:	Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Technischen Mechanik, z.B. durch die Module TM I und TM II+III		
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von linearen (freien und erzwungenen) Schwingungen mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie den Grundlagen von linearen Schwingungen von Kontinua. Der Studierende beherrscht ferner die mathematischen Methoden der Beschreibung von linearen Schwingungssystemen und ist in der Lage, die Schwingungsbeanspruchung von einfachen mechanischen Anordnungen und Strukturen zu berechnen.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der linearen Schwingungslehre in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Darstellungsformen</li> <li>• Lineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, erzwungene Schwingungen mit Beispielen</li> <li>• Lineare Schwingungen mit endlich vielen Freiheitsgraden: Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen mit harmonischer Erregung</li> <li>• Schwingungen kontinuierlicher Systeme.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript in gebundener Form</li> </ul> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Magnus, K. Popp: „Schwingungen“, 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005.</li> <li>• J. Wittenburg: „Schwingungslehre -- Lineare Schwingungen, Theorie und Anwendungen“, Springer, Berlin, 1996.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	176201 Vorlesung Technische Schwingungslehre		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h</p> <p><b>Gesamt: 90 h</b></p>		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	17621 Technische Schwingungslehre (USL), schriftliche Prüfung, 60 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsexperimente
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:	Univ.-Prof. Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
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:	<p>Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre</p> <p>E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag</p> <p>F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill</p> <p>E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher</p>		
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:

- Tafelanschrieb, Tablet-PC
- PPT-Präsentationen
- Skript zur Vorlesung

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 55780 Technische Thermodynamik II - Auflagenmodul Maschinenbau

2. Modulkürzel:	042100016	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. Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I, Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 (Bilanzierung, Zustandsgleichung, Stoffmodell) durchführen.</li> <li>• können thermodynamische Zustandsgrößen von Reinstoffen und von Mischungen bestimmen und fallspezifisch anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.</p>		
13. Inhalt:	<p>Thermodynamik ist die allgemeine Theorie von Energie- und Stoffumwandelnden Prozessen. Es werden auf Basis Thermodynamischer Grundlagen Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder vertieft. Im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der Energie- und Stoffumwandlung.</li> <li>• Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen</li> <li>• Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept</li> <li>• Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc.</li> <li>• Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption</li> <li>• Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial</li> <li>• Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen.</li> <li>• die Grundlagen reiner, reale Arbeitsmittel (Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen, <math>p,T</math>-, <math>p,v</math>-, <math>T,s</math>-, <math>hT</math>-, <math>h,s</math>-Diagramm, einfache Zustandsänderungen), und von Gasgemischen und feuchter Luft (<math>h,x</math>-Diagramm).</li> </ul>		

- Weitergabe der Grundlagen zur Steigerung der Energieeffizienz von Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen und Kältemaschinen sowie deren Anwendung und Umsetzung
  - die Thermodynamik der einfachen chemischen Reaktionen (Reaktionsenthalpie, Gibbs Energie, Gasreaktionen, chemisches Gleichgewicht).
- 

14. Literatur:

- H.-D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin.
  - P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin.
  - K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 Stunden  
Selbststudium: 124 Stunden  
Summe: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

55781 Technische Thermodynamik II - Auflagenmodul  
Maschinenbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. Johannes Kästner		
9. Dozenten:	Johannes Kästner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Empfohlen werden:</p> <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:	<p>Die Studierenden</p> <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:	<p>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</p>		
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:	<p><b>Vorlesung:</b>          Präsenzstunden: 3 SWS: 42,0 h          Vor- und Nachbereitung: 52,5 h</p> <p><b>Übungen:</b>          Präsenzstunden: 1 SWS: 14,0 h          Vor- und Nachbereitung: 52,5 h          Abschlussklausur incl. Vorbereitung: 19,0 h</p>		

**S umme: 180,0 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10421 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Votieren von 50% der Übungsaufgaben</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 120 Min.</li></ul>
18. Grundlage für ... :	10480 Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Theoretische Chemie

---

## Modul: 33700 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, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -->Anwendungsfach 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:	337001 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:	33701 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (PL), 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:	Univ.-Prof. Arnold Kistner		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → 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: 29430 Computer Vision

2. Modulkürzel:	051900215	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Andrés Bruhn	
9. Dozenten:		Andrés Bruhn	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> <li>• Modul 10170 Imaging Science</li> </ul>	
12. Lernziele:		<p>Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Merkmalsextraktion und -repräsentation, des 3-D Maschinensehens, der Bildsegmentierung sowie der Mustererkennung. Er/sie kann Probleme aus dem Fachgebiet einordnen und diese selbständig mit den erlernten Algorithmen und Verfahren lösen.</p> <p>The student knows the basics of feature extraction and representation, 3-D computer vision, image segmentation and pattern recognition. He/ she can solve problems of the field using the methods discussed in the course.</p>	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Diffusion, Skalenräume</li> <li>• Bildpyramiden, Kanten und Eckendetektion</li> <li>• Hough-Transformation, Invarianten</li> <li>• Texturanalyse</li> <li>• Scale Invariant Feature Transform (SIFT)</li> <li>• Bildfolgenanalyse: lokale Verfahren</li> <li>• Bewegungsmodelle, Objektverfolgung, Feature Matching</li> <li>• Bildfolgenanalyse: globale Verfahren</li> <li>• Kamerageometrie, Epipolargeometrie</li> <li>• Stereo Matching und 3-D Rekonstruktion</li> <li>• Shape-from-Shading</li> <li>• Isotrope und anisotrope nichtlineare Diffusion</li> <li>• Segmentierung mit globalen Verfahren</li> <li>• Kontinuierliche Morphologie, Schockfilter</li> <li>• Mean Curvature Motion</li> <li>• Self-Snakes, Aktive Konturen</li> <li>• Bayes'sche Entscheidungstheorie der Mustererkennung</li> <li>• Klassifikation mit parametrischen Verfahren, Dichteschätzung</li> <li>• Klassifikation mit nicht-parametrischen Verfahren</li> <li>• Dimensionsreduktion</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear Diffusion, Scale Space</li> <li>• Image Pyramids, Edges and Corners</li> <li>• Hough Transform, Invariants</li> <li>• Texture Analysis</li> <li>• Scale Invariant Feature Transform</li> <li>• Image Sequence Analysis: Local Methods</li> </ul>	

- Motion Models, Tracking, Feature Matching
- Image Sequence Analysis: Variational Methods
- Camera Geometry, Epipolar Geometry
- Stereo Matching and 3-D Reconstruction
- Shape-from-Shading
- Isotropic and Anisotropic Nonlinear Diffusion
- Segmentation with Global Methods
- Continuous Scaled Morphology, Shock Filters
- Mean Curvature Motion
- Self-Snakes, Active Contours
- Bayes Decision Theory for Pattern Recognition
- Classification with Parametric Techniques, Density Estimation
- Classification with Non-Parametric Techniques
- Dimensionality Reduction

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsyth, David and Ponce, Jean: Computer Vision. A Modern Approach, 2003</li> <li>• Bigun, J.: Vision with Direction, 2006</li> <li>• L. G. Shapiro, G. C. Stockman: Computer Vision, 2001</li> <li>• O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.</li> </ul>								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 294301 Vorlesung Computer Vision</li> <li>• 294302 Übung Computer Vision</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>Selbststudiums- /</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td>Nachbearbeitungszeit:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiums- /	138 h	Nachbearbeitungszeit:		Summe:	180 h
Präsenzzeit:	42 h								
Selbststudiums- /	138 h								
Nachbearbeitungszeit:									
Summe:	180 h								
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29431 Computer Vision (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>								
18. Grundlage für ... :	55640 Correspondence Problems in Computer Vision								
19. Medienform:									
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme								

---

## Modul: 17210 Einführung in die Softwaretechnik

2. Modulkürzel:	051520015	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. Stefan Wagner		
9. Dozenten:	Stefan Wagner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10280 Programmierung und Software-Entwicklung</li> <li>• Modul 12060 Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• Programmiererfahrung</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Veranstaltung liefert einen ersten Einblick in die Softwaretechnik. Sie ist abgestimmt auf die Software-Qualität im 1. und Programmentwicklung im 3. Semester.</p> <p>Die Teilnehmer kennen die Grundbegriffe der Softwaretechnik und haben wichtige Techniken des Softwareprojekt-Managements und der Software-Entwicklung erlernt. Sie kennen Scrum als eine konkrete Vorgehensweise zur Softwareentwicklung</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt technische und andere Aspekte der Softwarebearbeitung, wie sie in der Praxis stattfindet. Die einzelnen Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung und Motivation des Software Engineerings</li> <li>• Vorgehensmodelle, agiles Vorgehen, Scrum</li> <li>• 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>		
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> <li>• Rubin: Essential Scrum. Addison-Wesley, 2013</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 172101 Vorlesung Einführung in die Softwaretechnik</li> <li>• 172102 Übung Einführung in die Softwaretechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17211 Einführung in die Softwaretechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Hausaufgaben</li> </ul>		

18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16500 Software Engineering</li><li>• 16510 Software-Praktikum</li></ul>
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folien am Beamer unterstützt durch Tafel und Overhead</li><li>• Dokumente, Links und Diskussionsforum in ILIAS</li></ul>
20. Angeboten von:	Software-Engineering

---

## Modul: 10110 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

2. Modulkürzel:	051900205	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrés Bruhn</li> <li>• Marc Toussaint</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kognitive Robotik          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> </ul>		
12. Lernziele:	Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, kann Probleme der KI selbständig einordnen und mit den erlernten Methoden und Algorithmen bearbeiten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelligenz</li> <li>• Agentenbegriff</li> <li>• Problemlösen durch Suchen, Suchverfahren</li> <li>• Probleme mit Rand- und Nebenbedingungen</li> <li>• Spiele</li> <li>• Aussagen- und Prädikatenlogik</li> <li>• Logikbasierte Agenten, Wissensrepräsentation</li> <li>• Inferenz</li> <li>• Planen</li> <li>• Unsicherheit, probabilistisches Schließen</li> <li>• Probabilistisches Schließen über die Zeit</li> <li>• Sprachverarbeitung</li> <li>• Entscheidungstheorie</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004</li> <li>• G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 101101 Vorlesung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>• 101102 Übung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden          Selbststudium: 138 Stunden</p> <p><b>Gesamt: 180 Stunden</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10111 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung:</li> </ul>		

- V Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben  
Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

---

## Modul: 12373 Grundlagen der Verteilten Künstlichen Intelligenz und der Bildverarbeitung

---

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	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:

---

## 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:	Univ.-Prof. Stefan Wagner		
9. Dozenten:	Stefan Wagner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10280 Programmierung und Software-Entwicklung</li> <li>• Modul 12060 Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• Programmiererfahrung</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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>Viele dieser Aspekte werden speziell mit Bezug auf agile Softwareentwicklung am Beispiel Scrum diskutiert. 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. 2. Aufl. dpunkt-Verlag, 2010</li> <li>• Pfleeger, Atlee: Software Engineering. Pearson, 2010</li> <li>• Rubin: Essential Scrum. Addison-Wesley, 2013</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 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25611 Grundlagen des Software Engineerings (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

- Folien am Beamer unterstützt durch Tafel und Overhead
- Dokumente, Links und Diskussionsforen in ILIAS

---

20. Angeboten von: Software-Engineering

---

## Modul: 10170 Imaging Science

2. Modulkürzel:	051900210	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	Andrés Bruhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Repräsentation und Verarbeitung digitaler Bilder, kann Probleme aus dem Fachgebiet einordnen und selbständig mit den erlernten Algorithmen und Verfahren lösen.</p> <p>The student knows the basics of digital image representation and processing and is able to solve problems of the field using the methods presented in the course.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen aus der Optik:Lochkamera, Linsengleichung</li> <li>• Bildaufnahme:Kameras, Objektive, Beleuchtung, Aufnahmeprozess</li> <li>• Bildrepräsentation:Diskretisierung, Farbräume</li> <li>• Elementare Bildbearbeitung:Punktoperationen (z.B. Kontrastverstärkung, Binarisierung)</li> <li>• Lineare und nichtlineare Filter:Faltung, morphologische Operatoren</li> <li>• Fouriertransformation, Bilddarstellung und -bearbeitung im Fourierraum, Abtasttheorem</li> <li>• Orthogonale Transformationen:Cosinus, Wavelets</li> <li>• Kompression:Generische Verfahren (RLE, Entropie), spezielle Bildverfahren (z.B. jpeg)</li> <li>• Video:Formate, Kompression (z.B. MPEG)</li> <li>• Bildverbesserung und Restauration</li> <li>• Elementare Segmentierungsverfahren</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of optics such as pinhole camera and lens equation</li> <li>• Image acquisition: Cameras, lenses, illumination, acquisition process</li> <li>• Image representation: Discretization, color spaces</li> <li>• Basics of image processing, e.g. point operations such as contrast enhancement or binarization</li> <li>• Linear and nonlinear filtering such as convolution and morphological operations.</li> </ul>		

- Fourier transform, image representation and processing in Fourier space, sampling theorem
- Orthogonal transforms such as cosine transform and wavelets
- Compression: Generic compression (RLE, entropy coding), methods specialized to domain of images (e.g. jpeg)
- Video: file formats, compression (e.g. mpeg)
- Image enhancement and restauration
- Basics of segmentation

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bässmann, Henning; Kreys, Jutta: Bildverarbeitung Ad Oculos, 2004</li> <li>• Forsyth, David and Ponce, Jean: Computer Vision. A Modern Approach, 2003</li> <li>• Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E.; Eddins, Steven L.: Digital Image Processing, 2004</li> <li>• Bigun, J.: Vision with Direction, 2006</li> <li>• Klaus D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, 2005</li> <li>• L. G. Shapiro, G. C. Stockman: Computer Vision, 2001</li> </ul>								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 101701 Vorlesung Imaging Science</li> <li>• 101702 Übung Imaging Science</li> </ul>								
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Selbststudiums- /</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Nachbearbeitungszeit:</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Summe:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiums- /	138 h	Nachbearbeitungszeit:		Summe:	180 h
Präsenzzeit:	42 h								
Selbststudiums- /	138 h								
Nachbearbeitungszeit:									
Summe:	180 h								
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10171 Imaging Science (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>								
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29430 Computer Vision</li> <li>• 55640 Correspondence Problems in Computer Vision</li> </ul>								
19. Medienform:									
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme								

---

## 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:	Univ.-Prof. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andreas Kirstädter</li> <li>• Michael Weyrich</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester  → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik  →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester  → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik  →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Informatik I, Grundlagen der Elektrotechnik und Mikroelektronik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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 in programmierbare Logik (FPGAs)</li> <li>• Einführung Rechnerarchitektur</li> <li>• Maschinennahe Programmierung</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> </ul>		

- Schiffmann, W.; Schmitz, R.: Technische Informatik, Bd. 1: Grundlagen der digitalen Elektronik, Bd. 2: Grundlagen der Computertechnik, Springer-Verlag, 1993
- Möller, D.: Rechnerstrukturen. Grundlagen der Technischen Informatik, Springer-Verlag, 2003
- Vorlesungsportal für Teil 1 mit Vorlesungsaufzeichnung auf <http://www.ias.uni-stuttgart.de/info2>
- Vorlesungsportal für Teil 2 [http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L\\_Info\\_II-2](http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_Info_II-2)

---

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, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• 11512 Grundlagen der technischen Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 60 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:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Hertrampf</li> <li>• Volker Diekert</li> <li>• Stefan Funke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Theorie-Vorlesungen des Bachelor-Studiums		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Sätze der Kryptographie. Sie können klassische und moderne Verschlüsselungsverfahren anwenden und die Sicherheit dieser Verfahren beurteilen und einstufen.		
13. Inhalt:	Moderne Verfahren der einstigen "Geheimwissenschaft" Kryptographie werden eingeführt. Die Veranstaltung stellt Methoden zur Erzeugung elektronischer Unterschriften und zur Identifikation von Benutzern vor, die als notwendige Voraussetzungen für elektronische Wahlen oder anonymes elektronisches Bargeld gelten. Es werden neben klassischen, symmetrischen Verschlüsselungsverfahren aktuelle asymmetrische Verfahren behandelt. Eine wichtige Rolle spielen Protokolle, die aufbauend auf kryptographischen Verfahren die erwähnten Aufgaben lösen.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruce Schneier, Applied Cryptography, Second Edition: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, 1996</li> <li>• Douglas Robert Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 1995</li> <li>• Friedrich Ludwig Bauer, Entzifferte Geheimnisse: Methoden und Maximen der Kryptologie, 1995</li> <li>• Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, 1999</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294601 Vorlesung mit Übungen Kryptographische Verfahren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29461 Kryptographische Verfahren (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Theoretische Informatik		

## Modul: 10250 Parallele Systeme

2. Modulkürzel:	051200065	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule -->Höhere Informatik → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Ergänzungsmodule -->Höhere Informatik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrungen 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 CPUProgrammierung paralleler Rechnersysteme</li> <li>• Systolische Arrays, massiv parallele Systeme</li> <li>• Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
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  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10251 Parallele Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 39040 Rechnernetze

2. Modulkürzel:	051200010	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. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurt Rothermel</li> <li>• Frank Dürr</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 051520005 Programmierung und Software-Entwicklung</li> <li>• 051510005 Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• Grundkenntnisse in Java</li> </ul>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versteht grundsätzliche Eigenschaften, Konzepte und Methoden von Rechnernetzen, insbesondere dem Internet.</li> <li>• Versteht Schichten und deren Zusammenwirken in einem Protokollstapel</li> <li>• Kann Rechnernetze aufbauen, verwalten und analysieren.</li> <li>• Kann Protokolle entwickeln und in Schichtenarchitektur einbetten.</li> <li>• Kann höhere Kommunikationsdienste zur Entwicklung von netzgestützten Systemen anwenden.</li> <li>• Kann sich mit Experten anderer Domänen über Methoden der Rechnernetze verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Rechnernetze, ISO Referenzmodell;</li> <li>• Bitübertragungsschicht: Übertragungsmedien, analoge und digitale Informationskodierung und -übertragung, Vermittlungsarten;</li> <li>• Sicherungsschicht: Betriebsarten, Fehlererkennung und -behandlung, Flusskontrolle;</li> <li>• Lokale Netze: CSMA/CD, Token Ring, Token Bus, FDDI, Kopplung;</li> <li>• Vermittlungsschicht: Verbindungsorientierter und verbindungsloser Dienst, Leitwegbestimmung, Überlastkontrolle;</li> <li>• Internetworking;</li> <li>• Internet-Protokoll;</li> <li>• Transportschicht: ausgewählte Realisierungsprobleme und Internet-Protokolle;</li> <li>• Echtzeitkommunikation: IntServ, DiffServ; Sicherheit: Verfahren, IPsec, SSL, TLS.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A.S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th Edition, 2003</li> <li>• D.E. Comer, Computernetzwerke und Internets, 2000</li> <li>• D.E. Comer, Internetworking with TCP/IP Volume I: Principles, Protocols, and Architecture, 1995</li> <li>• J. F. Kurose, K. W. Ross, Computer Networks: a top-down approach featuring the Internet, 2001</li> <li>• L.L. Peterson, B.S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach, 1999</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 390401 VL Rechnernetze</li> </ul>		

- 390402 ÜB Rechnernetze
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 39041 Rechnernetze (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0, Prüfungsdauer: 90 min schriftlich oder 30  
min mündlich Exam duration: 90 min written exam or 30 min  
oral exam
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Verteilte Systeme

---

## 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:	Univ.-Prof. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Softwaretechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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:	<p>Präsenzzeit: 56 h          Selbststudium: 124 h          Gesamt: 180 h</p>		
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:	Univ.-Prof. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nasser Jazdi-Motlagh</li> <li>• Michael Weyrich</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule --&gt;Höhere Informatik →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Softwaretechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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, Pearson Verlag, 2012</li> <li>• Wolf, H.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010</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:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 h  <b>Selbststudium :</b> 124 h  <b>Gesamt:</b> 180 h</p>		

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, PO 2008 → Ergänzungsmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Inaktiv
13. Inhalt:	Inaktiv
14. Literatur:	Inaktiv
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:   33320 Smart Structures  
                          33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik  
                          33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics

---

## 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:	Prof. Lothar Gaul		
9. Dozenten:	Lothar Gaul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Adaptive Strukturen</p> <p>→</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester</p> <p>→ Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III, TM I-IV		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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:	<p>Gaul, Fiedler: Methode der Randelemente, Vieweg (1997)</p> <p>Gaul, Kögl, Wagner: Boundary Element Methods, Springer (2003)</p> <p>Steinbach: Numerische Näherungsverfahren, Teubner (2003)</p> <p>100 online lecture: <a href="http://www.bem.uni-stuttgart.de">www.bem.uni-stuttgart.de</a></p>		
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, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Andre Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -->Adaptive Strukturen → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM 1-4		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind vertraut mit den theoretischen Grundlagen der Methode der Finiten Elemente (FEM), ihrer rechentechnischen Umsetzung sowie ihrer Anwendung zur Lösung von Aufgabenstellungen aus Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	Einführung, Grundlagen der Tensorrechnung und der Kontinuumsmechanik (1d, 2d, 3d), Materialgesetze.  Direkte Methode, Methode der gewichteten Residuen, Prinzip der virtuellen Verschiebungen: Herleitung der FEM.  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:	- Manuskript zur Vorlesung - Bathe, K. J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer (2000) - Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, Springer (2004) - Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer (2008) - Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Bd.4, Springer (2002)		
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, 4 Seite selbst erstellte Formelsammlung		
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:	Prof. Lothar Gaul		
9. Dozenten:	Helge Sprenger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -->Adaptive Strukturen → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
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, piezoelektrischeMaterialien, 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:	14230	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
	16250	Steuerungstechnik
	31390	Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation
	32470	Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik
	33430	Anwendungen von Robotersystemen
	33700	Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik
	33750	Steuerungstechnik II

---

## 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:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Koeppel</li> <li>• Martin Hägele</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt; Wahlbereich Anwendungsfach --&gt; Anwendungsfach Steuerungstechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
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:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden          Selbststudium: 138 Stunden          Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 33431 Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		

- 33432 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und  
Fertigungseinrichtungen

---

## 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:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:	Andreas Wolf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik, Module SoSe          →</p>		
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: 31390 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation

2. Modulkürzel:	072910092	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:	Urs Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -->Anwendungsfach Steuerungstechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der medizinischen Orthopädie. Sie können beurteilen, wie mechatronische Systeme (z.B. elektronisches Kniegelenk, Exoskelett) im Bewegungsapparat des Menschen Einsatz finden und wie der menschliche Bewegungsapparat technisch beschrieben werden kann.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Orthopädie</li> <li>• Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung</li> <li>• Anwendungen in der Prothetik, Orthetik und Rehabilitation.</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	313901 Vorlesung Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31391 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme		

## Modul: 16250 Steuerungstechnik

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:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Klemm</li> <li>• Michael Seyfarth</li> <li>• Armin Lechler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik, Module WiSe          →</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16251 Steuerungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li><li>• 16252 Steuerungstechnik Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1.0</li></ul>
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: 33750 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:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Klemm</li> <li>• Armin Lechler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik          →</p>		
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:	33751 Steuerungstechnik II (PL), 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:		Andreas Pott	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armin Lechler</li> <li>• Andreas Pott</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik --&gt;Anwendungsfach Steuerungstechnik, Module SoSe          →</p>	
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

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h

Nacharbeitszeit: 138h

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: 33700 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, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -->Anwendungsfach 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:	337001 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:	33701 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 330 Energiesysteme - Energietechnik

---

Zugeordnete Module:	13060	Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
	13940	Energie- und Umwelttechnik
	13950	Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung
	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:		Univ.-Prof. Günter Scheffknecht	
9. Dozenten:		Günter Scheffknecht	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung und Übung, 4 SWS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Grundlagen zur Energieumwandlung: Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme</li> <li>2) Energiebedarf: Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch</li> <li>3) Primärenergieträger: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung</li> <li>4) Bereitstellungstechnologien für Wärme, Strom und Kraftstoffe</li> <li>5) Transport und Speicherung von Energie in unterschiedlichen Formen</li> <li>6) Energieintensive industrielle Prozesse: Stahlerzeugung, Zementherstellung, Ammoniakherstellung, Papierindustrie</li> <li>7) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen</li> <li>8) Treibhausgasemissionen</li> </ol>		

9) Rahmenbedingungen: Emissionsbegrenzung, Klimaschutz, Förderung erneuerbarer Energien

---

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: 

- Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen
- Tafelanschrieb
- ILIAS

---

20. Angeboten von: Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

---

## Modul: 13950 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung

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:		Univ.-Prof. Kai Hufendiek	
9. Dozenten:		Kai Hufendiek	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz)</li> <li>• Kenntnisse in Physik und Chemie</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die fundamentalen Zusammenhänge in Energiesystemen/der Energiewirtschaft:</p> <p>Energiebedarf, Energiewandlung, Herkunft der Energie, deren volkswirtschaftliche Bedeutung und statistische Grundlagen. Sie beherrschen die Bilanzierung von Größen über technische Systeme und kennen den Aufbau von Energiebilanzen für Volkswirtschaften.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Kosten und Wirtschaftlichkeitsrechnung als eine wesentliche Planungsgrundlage für Entscheidungen in der Energiewirtschaft.</p> <p>Die Studierenden lernen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Dabei werden die einzelnen Energieträger, die für unsere Energiewirtschaft bedeutsam sind betrachtet.</p> <p>Darüber hinaus verstehen Sie die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimension und können diese analysieren.</p>		

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>• Bilanzierung technischer Systeme und Energiebilanzen von Volkswirtschaften</li><li>• Einführung in die betriebswirtschaftliche Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, um Energiesysteme ökonomisch bewerten zu können</li><li>• Herkunft, Ressourcensituation und Techniken zur Umwandlung und Nutzung der einzelnen Energieträger: Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbare Energiequellen</li><li>• Technische Grundlagen, Organisation und Struktur der Elektrizitäts- und Fernwärmewirtschaft</li><li>• Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung, Möglichkeiten der Bewertung und Technologien zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen</li></ul>
14. Literatur:	<p>Online-Manuskript</p> <p>Schiffer, Hans-Wilhelm Energemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008</p> <p>Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009</p> <p>Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W. Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen. Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] , 2010</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 139501 Vorlesung: Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung</li><li>• 139502 Übung: Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13951 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung</li><li>• 29190 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft</li><li>• 30800 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte</li><li>• 17500 Energiemärkte und Energiepolitik</li></ul>
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beamergestützte Vorlesung</li><li>• teilweise Anschrieb</li><li>• begleitendes Manuskript bzw. Unterlagen</li><li>• Vortrags-Übungen</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:	Armin Ruppert		
9. Dozenten:	Michael Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
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 rumlufthtechnischen 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> </ul>		

- Bach, H.; Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981
- 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:		Univ.-Prof. Damian Vogt	
9. Dozenten:		Damian Vogt	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
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:	<p>Der Studierende</p> <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> </ul>		

- Maschinenkomponenten
  - Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren
  - Instationäre Phänomene
- 

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vogt, D., 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., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000</li> <li>• Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001</li> <li>• Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :	30820 Thermische Strömungsmaschinen						
19. Medienform:	Podcasted Whiteboard, 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:	Univ.-Prof. Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik)</li> <li>• Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Kraftwerken, Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft.</p> <p>Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft"</li> </ul>		

- 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><li>• 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li></ul>
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 Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Jörg Starflinger	
9. Dozenten:		Jörg Starflinger	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kernenergietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kernenergietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen den Kernaufbau und die Bindungsenergie. Sie können zeigen, bei welchen Nukliden durch Fusion oder Spaltung Energie „frei“ wird. Sie verstehen den Massendefekt und den Zusammenhang mit der Einstein'schen Formel. Sie können die Bethe-Weizsäcker-Formel anwenden und die stabilen Isotope in Isobarenketten identifizieren.</li> <li>- verstehen Radioaktivität und können die verschieden Zerfallsarten erläutern. Sie kennen das Gesetz des radioaktiven Zerfalls. Sie verstehen den Aufbau der Nuklidkarte und können sogenannte Zerfallsketten nachvollziehen.</li> <li>- können grundsätzlich die Modellvorstellung der Kernspaltung nachvollziehen. Sie kennen die Spaltproduktausbeutekurve, die Energiefreisetzung bei der Spaltung. Sie wissen, was verzögerte Neutronen sind und woher diese stammen.</li> <li>- wissen, was Wirkungsquerschnitte sind. Sie kennen die 4-Faktoren-Formel und können die einzelnen Terme benennen und erläutern.</li> <li>- können eine einfache Neutronenbilanzgleichung aufstellen. Sie wissen, was das der Diffusionsansatz ist und können daraus die Reaktorgleichung ableiten. Für ein einfaches Beispiel können sie die kritische Abmessung berechnen.</li> </ul>		

- verstehen das dynamische Verhalten des Reaktors. Sie kennen die Punktkinetik und können Begriffe, wie Reaktivität und Reaktorperiode erläutern. Sie verstehen die Sprungantwort bei einem Reaktivitätseintrag. Sie können das Selbstregelverhalten, insb. die Rückwirkungskoeffizienten (Doppler, Dichte, Void) anschaulich beschreiben.
- können den Aufbau eines Brennelements (DWR/SWR) nachvollziehen und Bauteile am BE identifizieren. Sie verstehen den Brennstabaufbau, die Steuerstäbe und dessen Antriebe. Sie können Unterkanalanalysen nachvollziehen und können die Brennstabtemperaturverteilung erläutern. Sie können DNB und Dryout als Gefahr für das Brennelement identifizieren und erläutern und verstehen Heißkanalfaktoren als Auslegungskriterium.
- können Kühlkreislauf von Druckwasserreaktoranlagen inkl. aller Komponenten schematisch zeichnen und benennen, Kerneinbauten identifizieren, Aufbau des Dampferzeugers reproduzieren, den Druckhalter schematisch zeichnen und dessen Funktion beschreiben, die Kerninstrumentierung und deren Aufgaben beschreiben können sowie den Sekundärkreislauf zeichnen und benennen.
- können Siedewasserreaktoranlagen inkl. aller Komponenten schematisch zeichnen und benennen, Kerneinbauten identifizieren können, den Kühlkreislauf zeichnen und benennen und die SWR-Regelung und das Betriebskennfeld verstehen.
- können Hilfs- und Nebenanlagen identifizieren und voneinander unterscheiden, die Aufgaben des Volumenregelsystems verstehen und nachvollziehen, das nukleare Zwischenkühlsystem verstehen und dessen Aufgaben im Normalbetrieb und bei Störungen nachvollziehen, Aufgaben des Zusatzboriersystems beschreiben und die Druckstaffelung in DWR und Inertisierung bei SWR verstehen.
- im Bereich der Reaktorsicherheit Gefährdungspotenziale und Schutzziele in der Kerntechnik verstehen sowie die Definition der zwölf Sicherheitsprinzipien nachvollziehen und mit anschaulichen Beispielen erläutern.
- Das Defense-in-Depth Prinzip als Staffelung des Sicherheitssystems beschreiben, die fünf Sicherheitsebenen identifizieren und zugehörige Gegenmaßnahmen erläutern. Sie können das Barrierenprinzip für DWR und SWR anhand von Beispielen erläutern.
- die Funktion der Sicherheitssysteme für DWR und SWR nachvollziehen und beschreiben. Sie verstehen die Definition des Risikos, den Unterschied zwischen deterministischer und probabilistischer Sicherheitsanalyse und können die Stufen der probabilistischen Sicherheitsanalyse nachvollziehen. Hierbei können sie Ereignisbaum und Fehlerbaum voneinander unterscheiden und können die INES-Skala erläutern.
- können generell die Reaktorentwicklung (Generationen 1-4) nachvollziehen, die Hauptmerkmale fortschrittlicher Reaktorkonzepte benennen und Beispiele von Gen III Reaktoren angeben.
- verstehen die Ziele von Gen IV Reaktoren, können Hauptmerkmale der Gen IV Konzepte mit Vor- und Nachteilen reproduzieren und Beispiele angeben. Sie verstehen das Konzept und die Idee eines ADS-Reaktors

als ein mögliches Konzept zur Verringerung der Radiotoxizität des Abfalls.

- Den Brennstoffkreislauf nachvollziehen, kennen Abbaumethoden (konventionelle, unkonventionelle) und können den ungefähren weltweiten Verbrauch pro Jahr benennen.

- den Anreicherungsgrund nachvollziehen, die Rolle von UF<sub>6</sub> erläutern und vier Konversionsverfahren benennen.

- können das Aufkommen von Abfall pro Jahr benennen, die Relevanz verschiedener Abfallarten für Zwischen- und Endlagern erläutern, die Klassifizierung von Abfällen nachvollziehen, die Behandlung von festen und flüssigen Betriebsabfällen erläutern, das Schema der Wiederaufarbeitung zeichnen und insbesondere den PUREX Prozess verstehen. Außerdem sollen sie die Rolle von Glaskokillen für hochradioaktive Abfälle verstehen.

- Das tiefengeologische Konzept verstehen, die Möglichkeiten der Einlagerung erläutern und das Multibarrierenkonzept zur Sicherheit von Endlagern erläutern.

---

13. Inhalt:	<p>Die o.g. Lernziele werden in 6 Themenkomplexen abgehandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kernreaktoren in Deutschland, Europa, weltweit</li> <li>- Kerntechnische Grundlagen, Radioaktivität, Bindungsenergie, Kernspaltung, Nuklidkarte, kritische Anordnungen</li> <li>- Druck und Siedewasserreaktoren, Brennelemente, Hilfs- und Nebenanlagen</li> <li>- Sicherheitseinrichtungen, Reaktorsicherheit, Unfälle</li> <li>- Fortschrittliche Reaktorkonzepte, neue Reaktoren der Generation 4 (im Ausland)</li> <li>- Brennstoffkreislauf: Versorgung mit Kernbrennstoff, Entsorgung des radioaktiven Abfalls</li> </ul> <p>pdf der Vorlesung ausschließlich über ILIAS</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Oldekop: "Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke"</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>45 h Präsenzzeit</p> <p>45 h Vor-/Nacharbeitungszeit</p> <p>90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung</p>
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ppt-Präsentation</li> <li>• Manuskripte online</li> <li>• Tafel + Kreide</li> </ul>

---

20. Angeboten von:

Institut für Kernenergetik und Energiesysteme

---

## 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:	Univ.-Prof. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Michael Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
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:	<p>Thermodynamische Vergleichsprozesse, Kraftstoffe, Otto- und dieselmotorische Gemischbildung, Zündung und Verbrennung, Ladungswechsel, Aufladung, Auslegung eines Verbrennungsmotors, Triebwerksdynamik, Konstruktionselemente, Abgas- und Geräuschemissionen.</p> <p>Informationen zur Prüfung:          Verständnis: keine Hilfsmittel zugelassen          Berechnung: alle Hilfsmittel außer programmierbare Taschenrechner, Laptos, Handy, etc.</p>		
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:	Verbrennungsmotoren		

## 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:	Univ.-Prof. Jochen Wiedemann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jochen Wiedemann</li> <li>• Nils Widdecke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
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:	<p>Historie des Automobils, Kfz-Entwicklung, Karosserie, Antriebskonzepte, Fahrleistungen - und widerstände, Leistungsangebot, Fahrgrenzen, Räder und Reifen, Bremsen, Kraftübertragung, Fahrwerk, alternative Antriebskonzepte</p> <p>Wichtig: Ab WS2015/16 ist die Prüfung ohne Hilfsmittel zu absolvieren.</p>		
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:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>		
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: Kraftfahrwesen

---

## Modul: 14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

2. Modulkürzel:	070800002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p>		
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>Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapid Prototyping (Simulink)</li> <li>• Modellbasierte Funktionsentwicklung mit TargetLink</li> <li>• Elektronik</li> </ul>		
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:

Kraftfahrzeugmechatronik

---

## 360 Biologische Systeme

---

Zugeordnete Module:    30080 Introduction to Systems Biology  
                              37920 Biomoleküle und Biomedizin  
                              37930 Systemische Physiologie  
                              37940 Biomolekülstruktur und Thermodynamik  
                              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, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Roland Kontermann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans Rudolph</li> <li>• Roland Kontermann</li> <li>• Dafne Müller</li> <li>• Albert Jeltsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Biologische Systeme          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Biologische Systeme          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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 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> </ul>		

- 379202 Seminar Biochemie
  - 379203 Vorlesung Biomedical Engineering
  - 379204 Seminar Biomedical Engineering
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Biochemie**

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

**Biomedical Engineering**

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

**Abschlussprüfung: incl. Vorbereitung: 10 h**

---

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: 37940 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:	Univ.-Prof. 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, PO 2008 → 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>• 379401 Vorlesung Strukturbiologie und Thermodynamik von Elektronentransport</li> <li>• 379402 Übung Übersicht über Biomolekülstrukturen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: 2h x 14 Wochen = 28 h</li> <li>• Selbststudiumszeit in Stunden: 1h x 14 Wochen = 14 h</li> <li>• Übung: 1 h x 14 Wochen = 14 h</li> <li>• Selbststudiumszeit in Stunden: 1h x 14 Wochen = 14 h</li> <li>• Abschlussprüfung 1h</li> <li>• Vorbereitungszeit 10 h</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37941 Biomolekülstruktur und Thermodynamik (PL), 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:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Nicole Radde	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ronny Feuer</li> <li>• Nicole Radde</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -->Biologische Systeme → B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundbegriffe aus der Differenzialgleichungstheorie, wie sie beispielsweise in der VL "Grundlagen der Systembiologie" oder in vorangehenden Vorlesungen in den Studiengängen Technische Kybernetik und Simulationstechnik behandelt werden.	
12. Lernziele:		Die Studenten können Standardverfahren zur mathematischen Modellierung und der Modellanalyse von biochemischen Reaktionsnetzwerken benennen und erklären. Sie können diese auf vorgegebene Systeme selbständig anwenden.	
13. Inhalt:		Die Studenten werden an folgende Themen herangeführt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetische Modellierung biochemischer Netzwerke basierend auf chemischer Reaktionskinetik</li> <li>• Datenbanken und Modellierungstools</li> <li>• Beschränktheitsbasierte Modellierung</li> <li>• Stochastische Modellierungsansätze für biochemische Reaktionsnetzwerke</li> <li>• Sensitivitätsanalyse</li> </ul>	
14. Literatur:		Skript auf Ilias und weiterführende Literatur, die in der Vorlesung bekannt gegeben wird	
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:		<b>Vorlesung und Übung</b>  Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden  <b>SUMME: 180 Stunden</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		30081 Introduction to Systems Biology (LBP), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:		Tafel, Overhead, Beamer	

20. Angeboten von:

Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik

---

## Modul: 37930 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:	Apl. Prof. Wolfgang Peter Hauber		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Peter Hauber</li> <li>• Elke Scheibler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurophysiologie (Nerv, Muskel, Synapse)</li> <li>• Sinnesphysiologie (Gehör, visuelles System)</li> <li>• Stoffwechselfysiologie (Herz-/Kreislaufsystem, Atmung)</li> </ul>		
14. Literatur:	Moyes & Schulte: Tierphysiologie (auch als engl. Lehrbuch vorhanden)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 379301 Vorlesung Tier- und Humanphysiologie</li> <li>• 379302 Laborpraktische Übung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit in Stunden: 60 Stunden</li> <li>• Selbststudiumszeit in Stunden: 30 Stunden</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37931 Systemische Physiologie (PL), 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, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Biologische Systeme          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Biologische Systeme          →</p>		
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>          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>          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 PraktikumSystembiologie: 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:	Univ.-Prof. Roland Kontermann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Peter 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, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Biologische Systeme          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Biologische Systeme          →</p>		
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>          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>          Neurophysiologie (Nerv, Muskel, Synapse)</p>		

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

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alberts, Bray u.a., Essential Cell Biology, Garland Publishing Inc.</li><li>• Moyes &amp; Schulte: Tierphysiologie (auch als engl. Lehrbuch vorhanden)</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 381301 Vorlesung Zellbiologie</li><li>• 381302 Seminar Zellbiologie</li><li>• 381303 Vorlesung Tier- und Humanphysiologie</li><li>• 381304 Laborübung Tier- und Humanphysiologie</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Zellbiologie: Vorlesung 1 SWS x 14 Wochen: 14h Präsenzzeit Vor- und Nachbereitung 21 h</p> <p>Seminar 1 SWS x 14 Wochen: 14 h Präsenzzeit Vor- und Nachbereitung 21 h</p> <p>Physiologie: Präsenzzeit in Stunden: 60 Stunden Selbststudiumszeit in Stunden: 30 Stunden</p> <p>Abschlußprüfung 1 h Vorbereitungszeit 40 h</p>
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:	

---

## 370 Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik

---

Zugeordnete Module:

- 37620 Optimalsteuerung in der Luft- und Raumfahrttechnik
- 37630 Flugmechanik
- 37640 Flugregelung
- 37650 Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern
- 37660 Lenkverfahren
- 37670 Nichtlineare Optimierung
- 37680 Satellitenregelung

---

## Modul: 37630 Flugmechanik

2. Modulkürzel:	060200003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Walter Fichter		
9. Dozenten:	Walter Fichter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -- >Grundlagen der Systemtechnik in der 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatensysteme und Transformationen</li> <li>• Herleitung verschiedener Bewegungsmodelle (nichtlinear, 6 Freiheitsgrade und 3 Freiheitsgrade) und Kriterien für deren Einsatz</li> <li>• Aufbau von Flugsimulationen, Initialisierung und Parametrisierung</li> <li>• Berechnung von stationären Flugzuständen</li> <li>• Linearisierung der Bewegungsmodelle mit 6 Freiheitsgraden</li> <li>• Analyseverfahren und Analyse der Bewegungsgleichungen im Zeitbereich</li> </ul>		
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, Wiley2003.</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>• 376301 Vorlesung Flugmechanik</li> <li>• 376302 Übung Flugmechanik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Flugmechanik, Vorlesung: 10 h Präsenzzeit, 35 Stunden Selbststudium  Übung (Pflicht): 5 h Präsenzzeit, 18 h Selbststudium  Tutorium (freiwillig): 5 h Präsenzzeit, 17 h Selbststudium</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37631 Flugmechanik (PL), 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: 37650 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:	Hon.-Prof. Ulrich Butter		
9. Dozenten:	Ulrich Butter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -- >Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Wirkungsmechanismen des Rotors und kennen die Besonderheiten der Rotordynamik.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare und lineare dynamische Modelle der Hubschrauberbewegung zu erstellen.</li> <li>• Die Studierenden haben einen Überblick über die Ziele, die Besonderheiten, die Struktur und die gängigsten Elemente der Hubschrauber-Regelung.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung des Schubes mit Strahltheorie und Blattelemententheorie</li> <li>• Eigenschaften und physikalischer Hintergrund der Rotordynamik</li> <li>• Aufstellung der nichtlinearen Bewegungsgleichungen, Trimmzustand, Linearisierung und Charakterisierung typischer Eigenbewegungen</li> <li>• Flugeigenschaftskriterien für den Reglerentwurf</li> <li>• stabilitätserhöhende Rückführungen und Autopiloten</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U. Butter, Hubschrauber-Flugmechanik und -Flugregelung, Skript</li> <li>• W. Bittner, Flugmechanik der Hubschrauber, Springer</li> <li>• R.W. Prouty, Helicopter Aerodynamics, PJS Publications</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	376501 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:	37651 Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern (PL), 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: 37640 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:	Hon.-Prof. 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, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -- >Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die geforderten Eigenschaften eines geregelten Flugzeugs.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Regelziele und die Umsetzungsvarianten stabilitätserhöhender Rückführungen.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Regelziele und die Umsetzungsvarianten der wichtigsten Autopiloten.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flugeigenschaftskriterien für die Längs- und Seitenbewegung</li> <li>• stabilitätserhöhende Rückführungen in der Längs- und Seitenbewegung</li> <li>• Autopiloten der Längs- und Seitenbewegung (Höhen- und Geschwindigkeitshaltung, Azimutregler, automatische Landung usw.)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U. Butter, Flugregelung, Skript</li> <li>• R. Brockhaus, Flugregelung, Springer</li> <li>• B.L. Stevens und F.L. Lewis, Aircraft Control and Simulation, Wiley</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 376401 Vorlesung Flugregelung</li> <li>• 376402 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:	37641 Flugregelung (PL), 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: 37660 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, PO 2008 → Ergänzungsmodule --> Wahlbereich Anwendungsfach -- > Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundbegriffe und Definitionen der Lenkung.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Schnittstellen der Lenkung mit den übrigen Komponenten des Flugkörpersystems, insbesondere mit der Regelung und Navigation.</li> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Messung und Schätzung der Zielbewegung.</li> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren der autonomen und der kommandierten Lenkung.</li> <li>• Die Studierenden kennen die regelungstechnischen Varianten zur Umsetzung des Lenkkommandos.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die Lenkverfahren in einfacher Form zu simulieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Szenarien und Lenkwaffentypen</li> <li>• Flugkörperlenkung (Proportionalnavigation, Zieldeckungslenkung u.a.)</li> <li>• Einbettung der Lenkung in das System Flugkörper</li> <li>• Methoden zur Messung und Schätzung der Zielbewegung</li> <li>• regelungstechnische Umsetzung des Lenkkommandos</li> <li>• einfache Simulationsmodelle</li> </ul>		
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>• 376601 Vorlesung Lenkverfahren</li> <li>• 376602 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:	37661 Lenkverfahren (PL), 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: 37670 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:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das nichtlineare Parameteroptimierungsproblem: Aufgabenstellung und Beispiele</li> <li>• notwendige und hinreichende Bedingungen für ein lokales Minimum</li> <li>• numerische Verfahren für unbeschränkte Probleme (Gradientenverfahren, Newton- und Quasi-Newton-Verfahren usw.)</li> <li>• numerische Verfahren für beschränkte Probleme (SQP-Verfahren usw.)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Grimm, K.H. Well: Nichtlineare Optimierung, Skript</li> <li>• J.S. Arora, Introduction to Optimum Design, McGraw-Hill</li> <li>• R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Wiley</li> <li>• P.E. Gill, Numerical Methods for Constrained Optimization, Academic Press</li> <li>• G.L. Nemhauser et al. (eds.), Optimization, Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol. 1, North Holland</li> <li>• Vortragsübungen im Netz</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 376701 Vorlesung Nichtlineare Optimierung</li> <li>• 376702 Übung Nichtlineare Optimierung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Nichtlineare Optimierung, Vorlesung: 20 h Präsenzzeit, 40 h Selbststudium</p> <p>Nichtlineare Optimierung , Übung: 10 h Präsenzzeit, 20 h Selbststudium</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37671 Nichtlineare Optimierung (PL), 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: 37620 Optimalsteuerung in der Luft- und Raumfahrttechnik

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, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Wahlbereich Anwendungsfach -- >Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Nichtlineare Optimierung, Modul 060200006 Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind mit der mathematischen Problemstellung (Optimalsteuerungsproblem) vertraut und kennen typische Beispiele aus der Luft- und Raumfahrt.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Bedingungen für die Lösung eines Optimalsteuerungsproblems aufzustellen und daraus ein Randwertproblem abzuleiten.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Arbeitsweise und Eigenschaften so genannter direkter Verfahren zur Lösung von Bahnoptimierungsproblemen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalsteuerungsproblem: allgemeine Aufgabenstellung in verschiedenen Ausbaustufen, spezielle Aufgabenstellungen in der Luft- und Raumfahrt</li> <li>• notwendige Bedingungen für die Lösung eines Optimalsteuerungsproblems, akademische und praktische Anwendungsbeispiele, auf den notwendigen Bedingungen aufbauende numerische Lösungsverfahren (indirektes Mehrzielverfahren)</li> <li>• direkte Methoden zur Lösung eines Optimalsteuerungsproblems (direktes Mehrzielverfahren, direkte Kollokation)</li> <li>• Rechnerübungen zum Kennenlernen professioneller Bahnoptimierungsprogramme</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Grimm: Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge, Skript</li> <li>• A.E. Bryson, Y.-Ch. Ho: Applied Optimal Control, Hemisphere Publishing</li> <li>• B.A. Conway (ed.): Spacecraft Trajectory Optimization, Cambridge U. Press</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	376201 Vorlesung Optimalsteuerung in der Luft- und Raumfahrttechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge, Vorlesung: 21 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37621 Optimalsteuerung in der Luft- und Raumfahrttechnik (PL), 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: 37680 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:	Univ.-Prof. Walter Fichter		
9. Dozenten:	Walter Fichter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule --> Wahlbereich Anwendungsfach -- > Grundlagen der Systemtechnik in der Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Regelungssysteme für Satelliten.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, das Regelungssystem in den systemtechnischen Rahmen einzuordnen, der durch den Satellitendesign und die Missionsaufgabe gegeben ist.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemtechnische Grundlagen: Missionsbeispiele, Entwurfsprozess, Störungen, Systemtypen, Hardware-Komponenten, Regeln für den Systementwurf</li> <li>• Satellitenmodell: Bahn- und Lagebewegung eines Starrkörper-Satelliten, Gyrostat, Drall, Drallradmodelle, Gravitationseffekte</li> <li>• Verfahren zur Lagebestimmung und Drehratenbestimmung</li> <li>• Spinstabilisierung: Modelle und Regelung</li> <li>• 3-achsige Lagestabilisierung: Vorgehen mit internen und externen Stellgrößen, nichtlineare Lageregelungsverfahren, lineare Lageregelungsverfahren, Regelung des Gesamtdralls und des Raddralls</li> <li>• Bahnbestimmung mit GPS: Messprinzip und Rohdatenerzeugung, Bestimmung der Position und Zeit, Bestimmung der Geschwindigkeit und Uhrendrift</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Fichter, Spacecraft Dynamics, Navigation, and Control, Lecture Notes, Institut für Flugmechanik und Flugregelung, 2008</li> <li>• J. Wertz, Spacecraft Attitude Determination and Control, Kluwer</li> <li>• B. Wie, Space Vehicle Dynamics and Control, AIAA Series</li> <li>• M. Kaplan, Modern Spacecraft Dynamics and Control, Wiley</li> <li>• M. Sidi, Spacecraft Dynamics and Control, Cambridge</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	376801 Vorlesung Satellitenregelung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Satellitenregelung, Vorlesung: 21 h Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37681 Satellitenregelung (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Zuhilfenahme von Projektor und Beamer,		

elektronische Unterlagen im Netz

---

20. Angeboten von:

---

## 380 Kognitive Robotik

---

---

## 396 Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung

---

Zugeordnete Module:   3961   Pflichtfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung  
                          3962   Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung

---

## **3961 Pflichtfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung**

---

Zugeordnete Module: 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

---

## Modul: 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

2. Modulkürzel:	042500042	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Benjamin Schober		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Pflichtfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Pflichtfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Absolventen des Moduls kennen die klassischen kraftwerksund 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.</p>		
13. Inhalt:	<p>I: Einführung: Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme          I.1: Verbundnetzgliederung          I.2: Netzpartner          I.3: Europäisches Verbundnetz und Verbundnetze weltweit          II: Dynamisches Verhalten der Netzpartner          II.1a: fossile Dampfkraftwerke          II.1b: Kernkraftwerke          II.1c: Solarthermische Kraftwerke          II.1d: Wasserkraftwerke          II.1e: Windkraftanlagen          II.1f: weitere dezentrale Erzeuger          II.2: Verbraucher          II.3: Netzbetriebsmittel/Leistungselektronik          III: Netzregelung und Systemführung          III.1: Frequenz-Wirkleistungs-Regelung          III.2: Spannungsregelung          III.3: Dynamisches Netzverhalten          III.4: Monitoring          IV: Aktuelle Herausforderungen          IV.1: Einbindung erneuerbarer Energien          IV.2: Ausweitung des europäischen Stromhandels          IV.3: Erweiterungen des europäischen Verbundnetzes          IV.4: Möglichkeiten zur Minderung von CO2 Emissionen bei der el. Energieerzeugung mittels CCS (Carbon Capture and Storage)          V: Übung          V.1: Fossil befeuerte Kraftwerke</p>		

V.2: Kernkraftwerke und Wasserkraftwerke

V.3: Leistungs-Frequenzregelung

V.4: Lastflussrechnung

---

14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	285501 Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28551 Regelung von Kraftwerken und Netzen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, ILIAS
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

---

## 3962 Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung

---

Zugeordnete Module:    13940 Energie- und Umwelttechnik  
                              13950 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung  
                              14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen  
                              14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

---

## 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:		Univ.-Prof. Günter Scheffknecht	
9. Dozenten:		Günter Scheffknecht	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung und Übung, 4 SWS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Grundlagen zur Energieumwandlung: Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme</li> <li>2) Energiebedarf: Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch</li> <li>3) Primärenergieträger: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung</li> <li>4) Bereitstellungstechnologien für Wärme, Strom und Kraftstoffe</li> <li>5) Transport und Speicherung von Energie in unterschiedlichen Formen</li> <li>6) Energieintensive industrielle Prozesse: Stahlerzeugung, Zementherstellung, Ammoniakherstellung, Papierindustrie</li> <li>7) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen</li> <li>8) Treibhausgasemissionen</li> </ol>		

9) Rahmenbedingungen: Emissionsbegrenzung, Klimaschutz, Förderung erneuerbarer Energien

---

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: 

- Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen
- Tafelanschrieb
- ILIAS

---

20. Angeboten von: Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

---

## Modul: 13950 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung

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:	Univ.-Prof. Kai Hufendiek		
9. Dozenten:	Kai Hufendiek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz)</li> <li>• Kenntnisse in Physik und Chemie</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die fundamentalen Zusammenhänge in Energiesystemen/der Energiewirtschaft:</p> <p>Energiebedarf, Energiewandlung, Herkunft der Energie, deren volkswirtschaftliche Bedeutung und statistische Grundlagen. Sie beherrschen die Bilanzierung von Größen über technische Systeme und kennen den Aufbau von Energiebilanzen für Volkswirtschaften.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Kosten und Wirtschaftlichkeitsrechnung als eine wesentliche Planungsgrundlage für Entscheidungen in der Energiewirtschaft.</p> <p>Die Studierenden lernen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Dabei werden die einzelnen Energieträger, die für unsere Energiewirtschaft bedeutsam sind betrachtet.</p> <p>Darüber hinaus verstehen Sie die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimension und können diese analysieren.</p>		

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>• Bilanzierung technischer Systeme und Energiebilanzen von Volkswirtschaften</li><li>• Einführung in die betriebswirtschaftliche Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, um Energiesysteme ökonomisch bewerten zu können</li><li>• Herkunft, Ressourcensituation und Techniken zur Umwandlung und Nutzung der einzelnen Energieträger: Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbare Energiequellen</li><li>• Technische Grundlagen, Organisation und Struktur der Elektrizitäts- und Fernwärmewirtschaft</li><li>• Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung, Möglichkeiten der Bewertung und Technologien zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen</li></ul>
14. Literatur:	<p>Online-Manuskript</p> <p>Schiffer, Hans-Wilhelm Energemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008</p> <p>Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009</p> <p>Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W. Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen. Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] , 2010</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 139501 Vorlesung: Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung</li><li>• 139502 Übung: Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13951 Grundlagen der Energiewirtschaft und -versorgung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung</li><li>• 29190 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft</li><li>• 30800 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte</li><li>• 17500 Energiemärkte und Energiepolitik</li></ul>
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beamergestützte Vorlesung</li><li>• teilweise Anschrieb</li><li>• begleitendes Manuskript bzw. Unterlagen</li><li>• Vortrags-Übungen</li></ul>
20. Angeboten von:	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

## 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:		Univ.-Prof. Damian Vogt	
9. Dozenten:		Damian Vogt	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
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:	<p>Der Studierende</p> <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> </ul>		

- Maschinenkomponenten
- Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren
- Instationäre Phänomene

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vogt, D., 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., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000</li> <li>• Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001</li> <li>• Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen						
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>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :	30820 Thermische Strömungsmaschinen						
19. Medienform:	Podcasted Whiteboard, 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:	Univ.-Prof. Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Energiesysteme - Energietechnik          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011          → Wahlbereich Anwendungsfach --&gt;Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung --&gt;Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik)</li> <li>• Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Kraftwerken, Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft.</p> <p>Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft"</li> </ul>		

- 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><li>• 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft</li></ul>
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: 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:	Univ.-Prof. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodulare --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodulare --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach          →</p>		
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:	<p><b>Leistungselektronik (WS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschaltbare Leistungshalbleiter</li> <li>- Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder</li> <li>- Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller</li> <li>- Modulationsverfahren</li> <li>- Meßtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul> <p><b>Elektrische Antriebe (SS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Antriebstechnik</li> <li>- Gleichstrommaschine</li> <li>- Drehfeldmaschinen und deren Regelung</li> </ul>		
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, 120 Min., Gewichtung: 1.0		

- 25982 Elektrische Antriebe (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 68010 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:	Univ.-Prof. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Corinna Salander</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach          →</p>		
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 Sicherheitsprinzipien nachzuvollziehen und die systemspezifischen Zusammenhänge des Bahnbetriebs zu verstehen.</p> <p>Sie können außerdem die grundlegenden fahrdynamischen Aspekte, die für die Energiebedarfs- und Fahrzeitermittlung des Verkehrsträgers Eisenbahn von Bedeutung sind, in Modellen abbilden.</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> <p>Was ist Verkehr: Einführung, Definitionen und Kennzahlen          Der Verkehrsplanungsprozess          Analyse von Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage          Verkehrsmodelle          Routenwahl und Verkehrsumlegung          Planung von Verkehrsnetzen          Verkehrskonzepte          Lärm und Schadstoffemissionen          Grundlagen des Verkehrsflusses          Grundlagen der Bemessung von Straßenverkehrsanlagen          Verkehrsbeeinflussungssysteme IV und ÖV          Anforderungen an die Spurplangestaltung          Zugfolgeregulierung und Fahrwegsteuerung          Fahrplangestaltung          Fahrzeit- und Energiebedarfsermittlung im Schienenverkehr</p>		

14. Literatur:	Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsplanung und Verkehrstechnik Kirchhoff, P.: Städtische Verkehrsplanung: Konzepte, Verfahren, Maßnahmen, Teubner Verlag, 2002. Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Stadtverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015 Skript zu den Lehrveranstaltungen „Betrieb von Schienenbahnen“ und „Fahr-dynamische Modellbildung“ sowie „Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb“ Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	680101 Vorlesung Fahrzeugdynamische Modellbildung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 100 h Nachbereitungszeit: ca. 260 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68011 Fahrzeugdynamische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Straßen- und Verkehrswesen

## Modul: 16990 Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure

2. Modulkürzel:	075200010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Meike Tilebein		
9. Dozenten:	Meike Tilebein		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodulare --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodulare --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach          →</p>		
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 Wertschöpfungs-systemen 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 Wirtschafts-kybernetik 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 Wirtschafts-kybernetik I</li> <li>• 169902 Übung Wirtschafts-kybernetik I</li> <li>• 169903 Vorlesung Wirtschafts-kybernetik 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• 16992 Wirtschaftskybernetik 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., 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:	-
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Catrin Misselhorn		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach          →</p> <p>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester          → Ergänzungsmodule --&gt;Wahlbereich Anwendungsfach          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
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>		

- Günter Ropohl: Allgemeine Technologie - Eine Systemtheorie der Technik. Carl Hanser Verlag, München/Wien 1999
- u.a.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 170001 Seminar Einführung in die theoretische Philosophie
- 170002 Vorlesung Metaphysik und Erkenntnistheorie
- 170003 Vorlesung Anthropologie und Technikphilosophie
- 170004 Seminar Klassische Positionen der Technikphilosophie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	84 h
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h
Gesamt:	360 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 17001 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie - Schriftliche Prüfung zu LV 1 und 2 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- 17002 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie - Mündliche Prüfung zu LV 3 und 4 (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Philosophie

---

## 600 Schlüsselqualifikationen

---

Zugeordnete Module:	11450	Informatik I
	12020	Projektarbeit Technische Kybernetik
	12380	Proseminar Technische Kybernetik
	12390	Projektierungspraktikum Technische Kybernetik
	900	Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

## 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:	Univ.-Prof. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester → Schlüsselqualifikationen B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. 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:		Univ.-Prof. 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), Studienbegleitend, Gewichtung: 1.0	
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:	Univ.-Prof. 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, 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:	Univ.-Prof. 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), mündliche Prüfung, Bewertung der eigenen Präsentationen</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			