



Universität Stuttgart

Modulhandbuch
Studiengang Bachelor of Science Technische Kybernetik
Prüfungsordnung: 2008

Wintersemester 2014/15
Stand: 30. September 2014

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:	Georg Seyboth Tel.: 685-67752 E-Mail: georg.seyboth@ist.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Univ.-Prof. Arnold Kistner Institut für Angewandte und Experimentelle 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

Qualifikationsziele	6
100 Basismodule	7
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
200 Kernmodule	12
12350 Echtzeitdatenverarbeitung	13
17140 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetiker	15
12040 Einführung in die Regelungstechnik	16
12300 Einführung in die Technische Kybernetik	18
12330 Elektrische Signalverarbeitung	19
12260 Mehrgrößenregelung	21
12310 Messtechnik I	23
230 Messtechnik II	25
18650 Messtechnik in der Automatisierungstechnik	26
14470 Optische Messtechnik	28
210 Modellierung I	29
16750 Business Dynamics	30
13910 Chemische Reaktionstechnik I	32
13910 Chemische Reaktionstechnik I	34
16720 Dynamik biologischer Systeme	36
25120 Dynamik mechanischer Systeme	38
16260 Maschinendynamik	40
12250 Numerische Methoden der Dynamik	42
12270 Simulationstechnik	44
220 Systemanalyse I	45
33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme	46
30100 Nichtlineare Dynamik	48
21780 Stochastische Systeme	50
12030 Systemdynamik	51
10540 Technische Mechanik I	52
11950 Technische Mechanik II + III	53
12320 Technische Thermodynamik 1	55
300 Ergänzungsmodule	57
12360 Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften	58
11620 Automatisierungstechnik I	59
10440 Biochemie	61
14960 Biophysik I	63
11980 Biophysikalische Chemie I	64
25120 Dynamik mechanischer Systeme	65
14720 Dynamische Systeme	67
11530 Einführung Erneuerbare Energien	69
20900 Einführung in die Elektrotechnik II	71
16000 Erneuerbare Energien	72
12200 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation	74
14060 Grundlagen der Technischen Optik	76
51660 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre	78
11860 Höhere Analysis	80
10170 Imaging Science	82

16260 Maschinendynamik	84
31390 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation	86
18650 Messtechnik in der Automatisierungstechnik	87
37670 Nichtlineare Optimierung	89
11820 Numerische Mathematik 1	91
11850 Numerische Mathematik 2	93
14470 Optische Messtechnik	95
11630 Softwaretechnik I	96
21670 Softwarewerkzeuge für Ingenieure	98
30420 Solarthermie	100
35490 Statistical machine translation	102
16250 Steuerungstechnik	103
33750 Steuerungstechnik II	105
13760 Strömungsmechanik	107
17960 Technische Biologie I/II	109
14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker	111
17620 Technische Schwingungslehre	113
13750 Technische Strömungslehre	115
55780 Technische Thermodynamik II - Auflagenmodul Maschinenbau	117
10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)	119
33700 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik	121
12370 Höhere Informatik	122
29430 Computer Vision	123
12060 Datenstrukturen und Algorithmen	125
17210 Einführung in die Softwaretechnik	127
10110 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	129
12373 Grundlagen der Verteilten Künstlichen Intelligenz und der Bildverarbeitung	131
25610 Grundlagen des Software Engineerings	132
10170 Imaging Science	134
11510 Informatik II	136
29460 Kryptographische Verfahren	138
10250 Parallele Systeme	139
39040 Rechnernetze	140
11630 Softwaretechnik I	142
21750 Softwaretechnik II	144
13000 Wahlbereich Anwendungsfach	146
310 Adaptive Strukturen	147
33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics	148
33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik	150
33320 Smart Structures	151
320 Anwendungsfach Steuerungstechnik	152
33430 Anwendungen von Robotersystemen	153
32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik	155
31390 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation	157
16250 Steuerungstechnik	158
33750 Steuerungstechnik II	160
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	162
33700 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik	164
360 Biologische Systeme	165
37920 Biomoleküle und Biomedizin	166
37940 Biomolekülstruktur und Thermodynamik	168
30080 Introduction to Systems Biology	169
37930 Systemische Physiologie	171
37950 Zellbiologische Grundlagen für die Systembiologie	172
38130 Zellbiologische und Physiologische Grundlagen	174
25980 Elektrische Antriebssysteme	176
330 Energiesysteme - Energietechnik	178

13940 Energie- und Umwelttechnik	179
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung	181
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufthechnik	183
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen	185
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	187
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung	189
340 Kernenergietechnik	193
14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung	194
37610 Strahlenschutz	198
37590 Thermohydraulik der Kernreaktoren	201
380 Kognitive Robotik	203
350 Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb)	204
11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren	205
13590 Kraftfahrzeuge I + II	207
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II	209
370 Luft- und Raumfahrttechnik	211
37620 Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge	212
37630 Flugmechanik	213
37650 Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern	215
37640 Flugregelung	216
37660 Lenkverfahren	217
37670 Nichtlineare Optimierung	219
37680 Satellitenregelung	221
26030 Planung und Betrieb von Verkehrssystemen	223
396 Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung	225
3961 Pflichtfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung	226
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen	227
3962 Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung	229
13940 Energie- und Umwelttechnik	230
13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung	232
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen	234
14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	236
16990 Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure	238
17000 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie	240

600 Schlüsselqualifikationen	242
11450 Informatik I	243
12020 Projektarbeit Technische Kybernetik	244
12390 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik	245
12380 Proseminar Technische Kybernetik	247
31850 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler	248
900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend	249

Qualifikationsziele

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

- 1) Die Absolventen beherrschen die wissenschaftlichen Methoden, um Probleme oder Fragestellungen des Fachs in ihrer Grundstruktur zu analysieren.
- 2) Sie beherrschen alle grundlegenden Methoden ihrer Fachdisziplin, um Modelle aufzustellen oder aufzubauen und durch Hinzunahmen weiterer Prozesse (z.B. rechnergestützt) zu analysieren.
- 3) Die Absolventen 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.
- 4) Die Absolventen haben die methodische Kompetenz erworben, um Syntheseprobleme unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen erfolgreich bearbeiten zu können.
- 5) Die Absolventen haben exemplarisch ausgewählte Anwendungsgebiete der Technischen Kybernetik kennengelernt und die Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und berufsfeldbezogenen Anwendungen geschlagen.
- 6) Die Absolventen haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit zumindest sensibilisiert.
- 7) Die Absolventen können innerhalb einer vorgegebenen Frist eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich der Technischen Kybernetik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und die wesentlichen Ergebnisse zusammenfassen und präsentieren.
- 8) Die Absolventen sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung sehr gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.

Bachelorabsolventen/innen 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. Timo Weidl		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher sowie der Theorie der linearen Gleichungssysteme und der linearen Abbildungen • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden. • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.		
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:	• 122201 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1 • 122202 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1 • 122203 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1 • 122204 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2 • 122205 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2 • 122206 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2		
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, eventuell 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 M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM pke 12		
12. Lernziele:	Die Studierenden • verfügen über grundlegende Kenntnisse der komplexen Analysis, der Differentialgleichungen und der Vektoranalysis • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden • können sich mit Spezialisten über die benutzten mathematischen Methoden verständigen und sich selbstständig weiterführende Literatur erarbeiten		
13. Inhalt:	• Komplexe Analysis • Differentialgleichungen • Vektoranalysis		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122301 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3 • 122302 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3 • 122303 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 94,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 175,5 h Gesamt: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12231 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: Übungsschein HM3 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich		
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 • sind mit den Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik vertraut, • können die Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Methoden erfolgreich anwenden, • können zufallsbedingte Phänomene bei der Analyse und Synthese von Systemen explizit quantitativ berücksichtigen.		
13. Inhalt:	Zufallseignisse, 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:	• Skript (kostenlos downloadbar), Aufgaben- und Lösungsblätter. Ergänzende Literatur: • K. Bosch: Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Vieweg Studium Basiswissen.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122401 Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 1 mit Vortragsübungen • 122402 Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 2 mit Vortragsübungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12241 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

200 Kernmodule

Zugeordnete Module:	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

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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung		
12. Lernziele:	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. 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. Überblick: • Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung • Strukturen für zeitdiskrete Systeme • Filterentwurf • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation • Modulationen		
13. Inhalt:	• Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung - Systeme zur Echtzeit-Datenverarbeitung - Analoge Schnittstellen - Digitale Signalprozessoren DSP - DSP-Systementwicklung • Strukturen zeitdiskreter Systeme - LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm - Strukturen von IIR- und FIR-Filtern - Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit • Filterentwurf - Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz, Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation, rechnergestützte Methoden.		

	- Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT - Fast Fourier Transformation FFT - Anwendungen • Modulationen - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck bzw. Folien • Übungsblätter • Merkblätter • Aus der Bibliothek: - S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley & Sons, Ltd - S. M. Kuo, W. S. Gan: Digital Signal Processors, Prentice Hall - A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg - J. G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications, McGraw-Hill - J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben • Praktikums-Versuchsanleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen • 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
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:	• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Teilnahme am Praktikum • 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Teilnahme am Praktikum
18. Grundlage für ... :	33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

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. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	• Nejila Parspour • Enzo Cardillo		
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:	• Elektrischer Gleichstrom • Wechselstrom • Elektrische und magnetische Felder		
14. Literatur:	• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005 • Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002 • Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972 • Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 171401 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik • 171402 Übung Einführung in die Elektrotechnik		
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: 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:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III, Grundlagen der Systemdynamik		
12. Lernziele:	Der Studierende • hat umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese einschleifiger linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich • kann auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren • kann entworfene Regler und Beobachter an praktischen Laborversuchen implementieren		
13. Inhalt:	Vorlesung: Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich, Beobachterentwurf Praktikum: Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen Projektwettbewerb: Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen		
14. Literatur:	• Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004 • Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 120401 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik • 120402 Gruppenübung Einführung in die Regelungstechnik • 120403 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik • 120404 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h		



17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12041 Einführung in die Regelungstechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 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: 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:	• Frank Allgöwer • Arnold Kistner • Peter Eberhard • Meike Tilebein • Peter Klemm • Markus Friedrich • Oliver Sawodny • Nicole Radde • Ralf Takors • Cristina Tarin Sauer • Florian Gutekunst • Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen vertieften Überblick über das gesamte Gebiet der Technischen Kybernetik.		
13. Inhalt:	Einführungsvorlesungen in die verschiedenen Anwendungsgebiete der Technischen Kybernetik		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123001 Ring-Vorlesung Einführung in die Technische Kybernetik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:		21 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:		69 h
	Gesamt:		90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12301 Einführung in die Technische Kybernetik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	• 12040 Einführung in die Regelungstechnik • 12270 Simulationstechnik		
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:	• Grundlagen - Gleichstrom - Wechselstrom • Halbleiter-Bauelemente - Diode - Transistor - Operationsverstärker • Signale und Systeme - Transformation der unabhängigen Variablen - Grundsignale - LTI-Systeme • Zeitkontinuierliche Transformationen - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme - Laplace-Transformation • Zeitdiskrete Transformationen - Zeitdiskrete Fourier-Transformation - Z-Transformation • Abtastung - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale • Analoge Filter - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter - Filterentwurf • Analoge Modulationen - Amplitudenmodulation - Winkelmodulation		
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek:		

	- 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), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	• 12350 Echtzeitdatenverarbeitung • 33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, 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:	Der Studierende • kann die Konzepte, die in der Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden, • hat umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich, • kann aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren.		
13. Inhalt:	Modellierung von Mehrgrößensystemen: • Zustandsraumdarstellung, • Übertragungsmatrizen. Analyse von Mehrgrößensystemen: • Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und linearen Algebra, • Stabilität, invariante Unterräume, • Singulärwerte-Diagramme, • Relative Gain Array (RGA). Synthese von Mehrgrößensystemen: • Reglerentwurf im Frequenzbereich: Verallgemeinertes Nyquist Kriterium, Direct Nyquist Array (DNA) Verfahren, • Reglerentwurf im Zeitbereich: Steuerungsinvarianz, Störrentkopplung.		
14. Literatur:	1) Lunze, J. (2010). Regelungstechnik 2. Springer. 2) Skogestad, S. und Postlethwaite, I. (2005). Multivariable Feedback Control. Wiley.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	122601 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62h Gesamt: 90h		
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 • hat Grundkenntnisse der Messtechnik • kann mit Messgrößen und Messverfahren umgehen • erkennt Messunsicherheiten und kann diese bewerten • kennt Techniken zur Messung verschiedenster Größen • kennt moderne Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen • kann die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis umsetzen		
13. Inhalt:	Grundlagen der Messtechnik • Messkette, Messmethoden • Messunsicherheiten • Messverfahren für mechanische, thermische, akustische, elektrische Größen • Strömungs- und Durchflussmessung • Schadstoffmessung, Gasanalyse • rechnergestützte Messwerterfassung und -auswertung • Erprobung und Einübung des theoretisch gelernten Wissens an praktischen Messaufgaben im Messlabor		
14. Literatur:	• Manuskript zur Vorlesung Ergänzende Literatur: • J. Hofmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig • P. Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg-Verlag - R. Müller: Mechanische Größen elektrisch gemessen, Expert-Verlag • K. Bonfig: Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen, Expert-Verlag • F. Adunka: Messunsicherheiten, Vulkan-Verlag Aktualisierte Literaturlisten im Rahmen der Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123101 Vorlesung Messtechnik I Teil A • 123102 Praktikum Messtechnik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	36 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	54 h	
	Gesamt:	90 h	



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



230 Messtechnik II

Zugeordnete Module: 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Kernmodule → Messtechnik II		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Messtechnik I Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen einige wichtige ausgewählte Gebiete der modernen Messtechnik aus den Bereichen der Automatisierungstechnik, sie beherrschen deren Theorie, sie beherrschen deren Methoden, und sie können diese Methoden auf praktische Probleme anwenden. 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.		
13. Inhalt:	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. Überblick: • Sensoren: Sinnesorgane der Technik • Modellierung von Rauschprozessen • Rauschmechanismen • Sensoren • Sensorfusion • Bayessche Sensorfusion • Neuronale Netze • Ausgewählte Beispiele		
14. Literatur:	• Vorlesungsfolien, Übungsblätter • "Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation" von Stefan Hesse und Gerhard Schnell, Vieweg&Teubner 2009 • "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. Gesamt: 90 Stunden
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:	• Folien bzw. Vorlesungsumdruck • Tafelanschrieb • Übungsblätter • Rechnerübungen und Rechnerdemos
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:	• Wolfgang Osten • Klaus Körner • Erich Steinbeißer		
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 2008, 4. Semester → Kernmodule → Messtechnik II		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen wichtige Verfahren und Anwendungen der modernen optischen Messtechnik, sie verstehen die Grundlagen der geometrischen Optik und der Wellenoptik, sie beherrschen deren Methoden und können diese Methoden auf praktische Messprobleme anwenden.		
13. Inhalt:	Geometrisch-optische und wellenoptische Grundlagen, Verfahren und Sensoren auf Grundlage geometrisch- und wellenoptischer Prinzipien.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke und Übungsaufgaben. Ergänzende Literatur: • Pedrotti: Optik für Ingenieure. 2005. • Malacara: Optical shop testing. 2007. • Hecht: Optik 2014		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	144701 Vorlesung: Optische Messtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
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		

210 Modellierung I

Zugeordnete Module:

13910	Chemische Reaktionstechnik I
13910	Chemische Reaktionstechnik I
16260	Maschinendynamik
16720	Dynamik biologischer Systeme
16750	Business Dynamics
25120	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:	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 DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Chalmers → Outgoing → Modellierung II DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Wirtschaftskybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Wirtschaftskybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 1. Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Wirtschaftskybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 1. Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Wirtschaftskybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 1. Semester → Outgoing → Wahlpflichtmodule → Modellierung II DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Wirtschaftskybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Wirtschaftskybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Vertiefungsmodule → Modellierung II		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Pflichtmodule Mathematik, Pflichtmodul Systemdynamik		

12. Lernziele:	Die Studierenden • sind in der Lage, komplexe Problemstellungen in sozio-technischen Systemen in Kausaldiagrammen zu modellieren • können Kausaldiagramme analysieren und interpretieren • kennen grundlegende Arten von Systemverhalten und die zugehörigen Systemstrukturen • können System-Dynamics-Simulationsmodelle erstellen • können System-Dynamics-Simulationsmodelle zur Entscheidungsunterstützung in komplexen Problemstellungen anwenden
13. Inhalt:	• Charakteristika von betriebswirtschaftlichen Systemen • Einführung in die Modellierung mit System Dynamics • Kausaldiagramme und Systemarchetypen • Nichtlineares Verhalten, Pfadabhängigkeit, begrenzte Rationalität, Netzwerkeffekte, Innovationsdiffusion und Wertschöpfungsketten • Planspiele "The Beer Distribution Game" und "Fishbanks" • Simulation mit Hilfe von Vensim
14. Literatur:	• Vorlesungsunterlagen verfügbar über die Lernplattform ILIAS • Empfohlene Bücher: Sterman, John: Business Dynamics. McGraw-Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 167501 Vorlesung Business Dynamics • 167502 Übung Business Dynamics
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Kernmodule → Modellierung I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Chemische und Thermische Verfahrenstechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: • Grundlagen Thermodynamik • Höhere Mathematik Übungen: keine		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	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		
14. Literatur:	Skript empfohlene Literatur: • Baerns, M. ; Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987 • Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999 • Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998 • Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002 • Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1999		

	• Elnashai, S. ; Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I • 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I	
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 Nicken		
9. Dozenten:	Ulrich Nicken		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Kernmodule → Modellierung I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Chemische und Thermische Verfahrenstechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: • Grundlagen Thermodynamik • Höhere Mathematik Übungen: keine		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	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		
14. Literatur:	Skript empfohlene Literatur: • Baerns, M. ; Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987 • Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999 • Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998 • Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002 • Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1999		

	• Elnashai, S. ; Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I • 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I
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:	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 DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Chalmers → Outgoing → Modellierung II DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 5. Semester → Outgoing → Wahlpflichtmodule → Modellierung II M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule → Modellierung II		
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 Beispielsysteme 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: - Untersuchung von Ruhelagen (hyperbolische und nicht-hyperbolische Fixpunkte und Reduktion auf Zentrumsmannigfaltigkeiten) - Einführung in die Verzweigungstheorie anhand von biologischen Beispielsystemen - Nichtlineare dynamische Phänomene - Analyse von Systemen mit 2 Variablen - biochemische Oszillatoren		

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:	Vorlesung und Übung Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
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: 25120 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	• Lothar Gaul • Urs Miller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 5. Semester → Outgoing → Wahlpflichtmodule → Modellierung II M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule → Modellierung II		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	Vektoren und Tensoren: Vektoren, Satz von Euler, Begriff des Tensors. Kinematik: Kinematik des Punktes mit Polar- und Bahnkoordinaten, Kinematik des starren Körpers, Kardan-Winkel, Euler Parameter, Quaternionen, Relativkinematik mit Eulersche Differentiationsregel und Poissonsche Differentialgleichung. Kinetik: Impulssatz, Kinetik der Relativbewegung, Drallsatz, Drallsatz für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie, Kreisel. Analytische Mechanik: d'Alembertsches Prinzip in der Lagrangeschen Fassung, Klassifikation von Bindungen in mechanischen Systemen, Prinzip von d'Alembert, d'Alembertsches Prinzip für den starren Körper, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Herleitung aus dem Prinzip von d'Alembert, Berechnung von Reaktionen und Schnittgrößen, Lagrangesche Gleichungen mit holonome und nicht-holonome Nebenbedingungen. Variationsrechnung: Prinzip von Hamilton, Ritz und Galerkin-Verfahren.		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung J. Wittenburg, Dynamics of Multibody Systems, Second Edition, Springer 2008		

Magnus, K./Müller, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Februar 1974.
Magnus, K.: Kreisel, Theorie und Anwendungen, Springer 1971.
Schiehlen, W. / Eberhard, P.: Technische Dynamik, 2. Auflage, Teubner, Stuttgart 2004

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 251201 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme • 251202 Übung Dynamik mechanischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25121 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Experimente Übung: Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Angewandte und Experimentelle Mechanik

Modul: 16260 Maschinendynamik

2. Modulkürzel:	072810004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften 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:	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:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden • Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 162601 Vorlesung Maschinendynamik • 162602 Übung Maschinendynamik		

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: 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:	• Einführung in die numerischen Methoden zur Behandlung mechanischer Systeme • Grundlagen der numerischen Mathematik: Numerische Prinzipie, Maschinenzahlen, Fehleranalyse • Lineare Gleichungssysteme: Cholesky-Zerlegung, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, QR-Verfahren, iterative Methoden bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Lineares Ausgleichsproblem • Eigenwertproblem: Grundlagen, Normalformen, Vektoriteration, Berechnung von Eigenwerten mit dem QR-Verfahren, Berechnung von Eigenvektoren • Anfangswertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen: Grundlagen, Einschrittverfahren (Runge-Kutta Verfahren) • Werkzeuge und numerische Bibliotheken: für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme und Anfangswertprobleme. Theorie und Numerik in der Anwendung - ein Vergleich • 2 Versuche aus dem Angebot des Instituts (u.a. Virtual Reality, Hardware-in-the-loop, Schwingungsmessung); Pflicht falls als Kompetenzfeld gewählt, ansonsten freiwillige Teilnahme		
14. Literatur:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992 • H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik • 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h		

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	12251 Numerische Methoden der Dynamik (PL), schriftlich oder mündlich, 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:	• Pflichtmodule Mathematik • Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik		
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:	• Vorlesungsumdrucke • Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998 • Stoer, J.; Bulirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991 • Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley 1998 • Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill 2001		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122701 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik • 122702 Praktikum Simulationstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12271 Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel • 12272 Simulationstechnik: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	12290 Systemanalyse I		
19. Medienform:	-		
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Kernmodule → Systemanalyse I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Kernmodule → Systemanalyse I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Chalmers → Outgoing → Systemanalyse II DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Incoming → Spezialisierungsfach → Systemdynamik/Automatisierungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Systemdynamik/Automatisierungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Chalmers → Outgoing → Pflichtmodule DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Incoming → Spezialisierungsfach → Systemdynamik/Automatisierungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Systemdynamik/Automatisierungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Systemdynamik/Automatisierungstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Systemdynamik/Automatisierungstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vertiefungsmodule → Systemanalyse II		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Informatik I		

	• Systemdynamik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen verschiedene Modellierungsansätze für die mathematische Modellierung dynamischer ereignisdiskreter Systeme, sie beherrschen insbesondere die Modellierung mit Automaten, mit Formalen Sprachen und mit Petri-Netzen, außerdem die optimale Regelung von endlichen Automaten.
13. Inhalt:	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. Überblick: • Einführung in die Modellierung and Analyse ereignisdiskreter Systeme • Deterministische Automaten • Nichtdeterministische Automaten • Petrinetze • Automatenetze
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck • Übungsblätter • C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems. Springer. • B. Baumgarten: Petri-Netze - Grundlagen und Anwendungen. Spektrum-Hochschultaschenbuch. • W.M. Wonham: Supervisory Control of Discrete-Event Systems. 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Kernmodule → Systemanalyse I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Kernmodule → Systemanalyse I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Chalmers → Outgoing → Systemanalyse II DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Chalmers → Outgoing → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 6. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Spezialisierungsmodule → Wahlfach Technische Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Vertiefungsmodule → Systemanalyse II		
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:	• Basic facts about nonlinear differential equations, vector fields, flows • Stability and bifurcation • Lie brackets, nonlinear controllability, integrability • Manifolds, calculus on manifolds, optimization on manifolds • Extremum seeking • Advanced stability analysis and center manifolds • Oscillations and averaging		

14. Literatur:	• Arnol'd: Ordinary Differential Equations • Moser, Zehnder: Notes on Dynamical Systems • Bloch: Nonholonomic Mechanics and Control • Isidori: Nonlinear Control Systems I • Guckenheimer, Holmes: Nonlinear Oscillations, dynamical systems, and bifurcations
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 301001 Vorlesung Nichtlineare Dynamik • 301002 Übung Nichtlineare Dynamik
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:	• 217801 Vorlesung Stochastische Systeme • 217802 Übung Stochastische Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21781 Stochastische Systeme (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 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 • kann lineare dynamische Systeme analysieren, • kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen • kennt den mathematisch-methodischen Hintergrund zur Systemdynamik		
13. Inhalt:	Einführung mathematischer Modelle, vertiefte Darstellung zur Analyse im Zeitbereich, vertiefte Darstellung zur Analyse im Frequenzbereich/ Bildbereich, Integraltransformationen		
14. Literatur:	• Vorlesungsumdrucke • Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999 • Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002 • Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002 • Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 120301 Vorlesung Systemdynamik • 120302 Übung Systemdynamik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	32 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 58 h		
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12031 Systemdynamik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) 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:	• Peter Eberhard • Michael Hanss		
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:	• Grundlagen der Vektorrechnung: Vektoren in der Mechanik, Rechenregeln der Vektor-Algebra, Systeme gebundener Vektoren • Stereo-Statik: Kräftesysteme und Gleichgewicht, Gewichtskraft und Schwerpunkt, ebene Kräftesysteme, Lagerung von Mehrkörpersystemen, Innere Kräfte und Momente am Balken, Fachwerke, Seilstatik, Reibung		
14. Literatur:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1 - Statik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1 - Statik. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 105401 Vorlesung Technische Mechanik I • 105402 Übung Technische Mechanik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10541 Technische Mechanik I (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente		
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik		

Modul: 11950 Technische Mechanik II + III

2. Modulkürzel:	072810002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	• Peter Eberhard • Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 2. Semester → Kernmodule B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Kernmodule M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik II+III ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Elasto-Statik und Dynamik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Elasto-Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	• Elasto-Statik: Spannungen und Dehnungen, Zug und Druck, Torsion von Wellen, Technische Biegelehre, Überlagerung einfacher Belastungsfälle • Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers • Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen • Methoden der analytischen Mechanik: Prinzip von d'Alembert, Koordinaten und Zwangsbedingungen, Anwendung des d'Alembertschen Prinzips in der Lagrangeschen Fassung, Lagrangesche Gleichungen		
14. Literatur:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007 • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 119501 Vorlesung Technische Mechanik II • 119502 Übung Technische Mechanik II • 119503 Vorlesung Technische Mechanik III • 119504 Übung Technische Mechanik III	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h
	Gesamt:	360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11951 Technische Mechanik II + III (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	• Beamer • Tablet-PC/Overhead-Projektor • Experimente	
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 • beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren. • 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. • sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden. • Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.		
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: • Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlung • Prinzip der thermodynamischen Modellbildung • Prozesse und Zustandsänderungen • Thermische und kalorische Zustandsgrößen • Zustandsgleichungen und Stoffmodelle • Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen • Dissipation • Ausgewählte Modellprozesse: Reversible Prozesse, einfache Kreisprozesse, Gasturbine, Verbrennungsmotoren etc.		
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:	• 123201 Vorlesung Technische Thermodynamik 1		

	• 123202 Übung Technische Thermodynamik 1	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12321 Technische Thermodynamik 1 (ITT) (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: USL-V (Details hier unten, Punkt V, Vorleistung). • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich,	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Der Veranstaltungssinhalt 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: Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: Gesamt:	unterschiedlich unterschiedlich 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:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Chalmers → Outgoing → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 2. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule → Wahlfach Technische Kybernetik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden - besitzen grundlegende Kenntnisse über rechnerbasierte Automatisierungssysteme - setzen sich mit Kommunikationssystemen der Automatisierungstechnik auseinander - wenden grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung an - lernen spezifische Programmiersprachen der Automatisierungstechnik kennen		
13. Inhalt:	- Grundlegende Begriffe der Prozessautomatisierung - Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen - Prozessperipherie - Schnittstellen zwischen dem Automatisierungscomputersystem und dem technischen Prozess - Grundlagen zu Feldbussystemen - Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte) - Echtzeitbetriebssysteme, Entwicklung eines Mini-Echtzeit-Betriebssystems		

	• Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung (SPS-Programmierung)
14. Literatur:	• Vorlesungsskript • Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999 • Früh, Maier: Handbuch der Prozessautomatisierung (3. Auflage) Oldenbourg Industrieverlag, 2004 • Wellenreuther Automatisieren mit SPS (3. Auflage), Vieweg, 2005 • Barnes: Programming in Ada 95 (2nd Edition), Addison Wesley, 1998 • Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I • 116202 Übung Automatisierungstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 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:	• Albert Jeltsch • Hans Rudolph		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Chemie		
12. Lernziele:	Die Studierenden • beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens, • kennen die wichtigen Stoffklassen (Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate) in Aufbau und Funktion, • verstehen die Grundprinzipien der Funktion biologisch wichtiger Makromoleküle (Proteine, Nucleinsäuren), • erkennen die Funktion der Biokatalysatoren, der Enzyme, in Katalyse und zellulärer Regulation • verstehen den Basisstoffwechsel und die Energetik der Zelle		
13. Inhalt:	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 Nukleinsäuren 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 β -Oxidation, Stoffwechselregulation		
14. Literatur:	Nelson/Cox: Lehninger Biochemistry Stryer: Biochemie		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 104401 Vorlesung Biochemie I • 104402 Übung Biochemie I • 104403 Vorlesung Biochemie II • 104404 Übung Biochemie II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung Biochemie I Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 44 Stunden 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:			
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:	• Die Zelle: Zellstruktur, Organellen • Biomembranen: Membranstruktur, hydrophobe Wechselwirkung, geometrische Abmessungen, Membranwiderstand und -kapazität, Membranfluidität, Phasenübergänge in Membranen • Proteine: Der chemische Baukasten der Proteine, Proteinstrukturen, Stabilität von Sekundärstrukturen, Tertiärstrukturen, Quartärstrukturen, Funktionsbeispiele • Molekulare Maschinen: Zellbewegung, Actomyosin-System, ATP-Synthase		
14. Literatur:	• Cantor, Schimmel, „Biophysical Chemistry 1-3“, Freeman • siehe gesonderte Liste des Aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 149601 Vorlesung Biophysik I • 149602 Übung Biophysik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen 21 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h Übung: Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 14 Wochen ca. 11 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 33 h Referat incl. Vorbereitung 52 h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14961 Biophysik I (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0,0, Studienleistungen: erfolgreiche Teilnahme den Übungen (Schein)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Handout		
20. Angeboten von:	Chemie		

Modul: 11980 Biophysikalische Chemie I

2. Modulkürzel:	040102004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	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:	- 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. - Die Studierenden müssen detaillierte Konzentrations- und thermodynamische Berechnungen durchführen		
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:	- Atkins „Phys.Chem.“, - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	119801 Vorlesung Biophysikalische Chemie I 119802 Übung Biophysikalische Chemie I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Gesamt: 174h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11981 Biophysikalische Chemie I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Energie, Verfahrens- und Biotechnik		

Modul: 25120 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	• Lothar Gaul • Urs Miller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 5. Semester → Outgoing → Wahlpflichtmodule → Modellierung II M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule → Modellierung II		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	Vektoren und Tensoren: Vektoren, Satz von Euler, Begriff des Tensors. Kinematik: Kinematik des Punktes mit Polar- und Bahnkoordinaten, Kinematik des starren Körpers, Kardan-Winkel, Euler Parameter, Quaternionen, Relativkinematik mit Eulersche Differentiationsregel und Poissonsche Differentialgleichung. Kinetik: Impulssatz, Kinetik der Relativbewegung, Drallsatz, Drallsatz für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie, Kreisel. Analytische Mechanik: d'Alembertsches Prinzip in der Lagrangeschen Fassung, Klassifikation von Bindungen in mechanischen Systemen, Prinzip von d'Alembert, d'Alembertsches Prinzip für den starren Körper, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Herleitung aus dem Prinzip von d'Alembert, Berechnung von Reaktionen und Schnittgrößen, Lagrangesche Gleichungen mit holonome und nicht-holonome Nebenbedingungen. Variationsrechnung: Prinzip von Hamilton, Ritz und Galerkin-Verfahren.		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung J. Wittenburg, Dynamics of Multibody Systems, Second Edition, Springer 2008		

Magnus, K./Müller, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Februar 1974.
Magnus, K.: Kreisel, Theorie und Anwendungen, Springer 1971.
Schiehlen, W. / Eberhard, P.: Technische Dynamik, 2. Auflage, Teubner, Stuttgart 2004

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 251201 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme • 251202 Übung Dynamik mechanischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25121 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Experimente Übung: Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Angewandte und Experimentelle Mechanik

Modul: 14720 Dynamische Systeme

2. Modulkürzel:	080200006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jürgen Pöschel		
9. Dozenten:	• Peter Lesky • Timo Weidl • Marcel Griesemer • Guido Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 5. Semester → Outgoing → Wahlpflichtmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i>		
12. Lernziele:	• Kenntnis und Umgang mit dynamischen Systemen und ihren Strukturen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.		
13. Inhalt:	Lineare Differentialgleichungen, Exponentiale linearer Operatoren, Fundamentalsatz und „well posedness“, Gleichgewichtspunkte, Stabilität, die Stabilitätssätze von Lyapunov, periodische Lösungen, Floquettheorie, lokale Bifurkationen, die Hopf-Bifurkation, invariante Mannigfaltigkeiten.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147201 Vorlesung Dynamische Systeme • 147202 Übung Dynamische Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
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:	• Silke Wieprecht • Po Wen Cheng • Harald Drück • Albert Ruprecht • Günter Scheffknecht • Stefan Tenbohlen • Jürgen Heinz Werner		
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:			
12. Lernziele:	Die Veranstaltung gibt eine Einführung in Erneuerbaren Energien. Die Studierenden sind anschließend in der Lage: • die Bedeutung und die Potenziale verschiedener Erneuerbarer Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse) quantitativ einzuschätzen, • Berechnungen des Energieertrags und des Wirkungsgrades durchzuführen, • Erneuerbarer Energien in unterschiedliche Energieanwendungen und ins internationale Energiesystem einzuordnen.		
13. Inhalt:	Vorlesung: • Energiedaten, Umwelt- u. Klimaschutz und erneuerbare Energien, persönlicher Energieverbrauch, Globale Kreisläufe und -bilanzen (Solar, Wind, Wasser, CO₂, etc.) • Sonneneinstrahlung, Potentiale der Solarenergienutzung • Solarthermie • Photovoltaik • Windenergie • Wasserkraft, Meeresströmungs- und Wellenenergie • Therm. Nutzung von Biomasse, Biotreibstoffe • Smart Grids, • Energienszenarien • Exkursionen zu Beispielanlagen, Unternehmen, Instituten in der Region Übung: • Hörsaalübungen zu den Vorlesungsinhalten		
14. Literatur:	• V. Quaschnig, <i>Regenerative Energiesysteme</i>, Hanser-Verlag, • V. Quaschnig, <i>Erneuerbare Energien und Klimaschutz</i>, 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:	• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005 • Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002 • Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972 • Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 209001 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik II • 209002 Übung Einführung in die Elektrotechnik II		
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), schriftlich, eventuell mündlich, 90 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. Alfred Voß		
9. Dozenten:	• Alfred Voß • Ludger Eltrop • Christoph Kruck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Energiesysteme und Energiewirtschaft		
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:	• Die physikalischen und meteorologische Zusammenhänge der Sonnenenergie und ihre technischen Nutzungsmöglichkeiten		

- Wasserangebot und Nutzungstechniken
- Windangebot (räumlich und zeitlich) und technische Nutzung
- Geothermie
- Speichertechnologien
- energetische Nutzung von Biomasse
- Potentiale, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes erneuerbarer Energieträger in Deutschland.

Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik

14. Literatur:	• Online-Manuskript • Boyle, G.: Renewable Energy - Power for a sustainable future, Oxford University Press, ISBN 0-19-926178-4 • Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg. 2006): Erneuerbare Energien : Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer-Verlag • 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 • Kaltschmitt, M. und Hartmann, H. (Hrsg. 2009): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin: Springer-Verlag
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:	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. 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.		
13. Inhalt:	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. 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.		
14. Literatur:	• Vorlesungsskripte; • "Einführung in die Fertigungstechnik", Westkämper/Warnecke, Teubner Lehrbuch; • "Einführung in die Organisation der Produktion", Westkämper, Springer Lehrbuch		

	• 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:	• Wolfgang Osten • Erich Steinbeißer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Incoming → Spezialisierungsfach → Optische Systeme DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Optische Systeme DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Incoming → Spezialisierungsfach → Optische Systeme DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Optische Systeme DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Optische Systeme M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Optische Systeme		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3 , Experimentalphysik		
12. Lernziele:	Die Studierenden • erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation • sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen • verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz“ und „Beugung“ aus den Maxwell-Gleichungen • können die Grenzen der optischen Auflösung definieren		

	• können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten
13. Inhalt:	• optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion; • Kollineare (Gaußsche) Optik; • optische Bauelemente und Instrumente; • Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung; • Abbildungsfehler; • Strahlung und Lichttechnik Lust auf Praktikum? Zur beispielhaften Anwendung und Vertiefung des Lehrstoffs bieten wir fakultativ ein kleines Praktikum an. Bei Interesse bitte an Herrn Steinbeißer wenden.
14. Literatur:	Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung; Übungsblätter; Formelsammlung; Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen; Literatur: • 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 • Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007 • Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik • 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik • 140603 Praktikum Grundlagen der Technischen Optik
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:	• Siegfried Schmauder • Thomas Maier		
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 B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung und die Übungen vermitteln die Grundlagen • der räumlichen Darstellung und des Technischen Zeichnens • Einführung in die Produktentwicklung mit Übersicht über Produkte und Produktprogramme; • der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub, Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung; • Grundlagen der Antriebstechnik; • Konstruktion und Berechnung der Maschinenelemente (Kleb-, Löt-, Schweiß-, Schrauben-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wellen-Naben-Verbindungen, Lager, Dichtungen, Kupplungen und Getriebe.		
14. Literatur:	• Maier: Grundzüge der Maschinen-konstruktion I + II und Einführung ins Technische Zeichnen, Skripte zur Vorlesung u. Übungsunterlagen; • 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), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 2.0
- 51662 Einführung in die Festigkeitslehre (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
- 51663 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I (USL) (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 51664 Grundzüge der Maschinenkonstruktion II (USL) (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 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. Timo Weidl		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Chalmers → Outgoing → Mathematische Methoden der Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 4. Semester → Outgoing → Wahlpflichtmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vertiefungsmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3</i>		
12. Lernziele:	• Kenntnis und Umgang mit den Grundlagen der Integrationstheorie, Integraltransformationen und den Grundlagen der Fourier-Analysis. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Analysis.		
13. Inhalt:	Inegrationstheorie: Maß, Konstruktion des Lebesgue-Maßes, das Lebesgue-Integral und dessen Eigenschaften, Vertauschen von Grenzwert und Integral, der Satz von Fubini, der Zusammenhang verschiedener wichtiger Konvergenzbegriffe, L_p -Räume und deren Eigenschaften, der Satz von Radon-Nikodym.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 118601 Vorlesung Höhere Analysis • 118602 Übungen zur Vorlesung Höhere Analysis		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 11861 Höhere Analysis (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein
 - 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker		
12. Lernziele:	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. 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.		
13. Inhalt:	• Grundlagen aus der Optik: Lochkamera, Linsengleichung • Bildaufnahme: Kameras, Objektive, Beleuchtung, Aufnahmeprozess • Bildrepräsentation: Diskretisierung, Farbräume • Elementare Bildbearbeitung: Punktoperationen (z.B. Kontrastverstärkung, Binarisierung) • Lineare und nichtlineare Filter: Faltung, morphologische Operatoren • Fouriertransformation, Bilddarstellung und -bearbeitung im Fourierraum, Abtasttheorem • Orthogonale Transformationen: Cosinus, Wavelets • Kompression: Generische Verfahren (RLE, Entropie), spezielle Bildverfahren (z.B. jpeg) • Video: Formate, Kompression (z.B. MPEG) • Bildverbesserung und Restauration • Elementare Segmentierungsverfahren • Fundamentals of optics such as pinhole camera and lens equation • Image acquisition: Cameras, lenses, illumination, acquisition process • Image representation: Discretization, color spaces • Basics of image processing, e.g. point operations such as contrast enhancement or binarization • Linear and nonlinear filtering such as convolution and morphological operations. • 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.: A Modern Approach 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 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Kernmodule → Modellierung I B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften 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:	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 selbstständig, 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:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden • Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 162601 Vorlesung Maschinendynamik • 162602 Übung Maschinendynamik		

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:	• Einführung in die Orthopädie • Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung • Anwendungen in der Prothetik, Orthetik und Rehabilitation.		
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Kernmodule → Messtechnik II		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Messtechnik I Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen einige wichtige ausgewählte Gebiete der modernen Messtechnik aus den Bereichen der Automatisierungstechnik, sie beherrschen deren Theorie, sie beherrschen deren Methoden, und sie können diese Methoden auf praktische Probleme anwenden. 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.		
13. Inhalt:	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. Überblick: • Sensoren: Sinnesorgane der Technik • Modellierung von Rauschprozessen • Rauschmechanismen • Sensoren • Sensorfusion • Bayessche Sensorfusion • Neuronale Netze • Ausgewählte Beispiele		
14. Literatur:	• Vorlesungsfolien, Übungsblätter • "Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation" von Stefan Hesse und Gerhard Schnell, Vieweg&Teubner 2009 • "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. Gesamt: 90 Stunden
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:	• Folien bzw. Vorlesungsumdruck • Tafelanschrieb • Übungsblätter • Rechnerübungen und Rechnerdemos
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	- Die Studierenden sind in der Lage, praktische Optimierungsprobleme in die Standardform eines nichtlinearen Parameteroptimierungsproblems zu überführen und die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Lösung aufzustellen. - Die Studierenden haben einen Überblick über die numerischen Lösungsverfahren für nichtlineare Parameteroptimierungsprobleme. Das betrifft insbesondere die einem Verfahren zugrunde liegende Entwurfsidee und die praktischen Vor- und Nachteile.		
13. Inhalt:	- das nichtlineare Parameteroptimierungsproblem: Aufgabenstellung und Beispiele - notwendige und hinreichende Bedingungen für ein lokales Minimum - numerische Verfahren für unbeschränkte Probleme (Gradientenverfahren, Newton- und Quasi-Newton-Verfahren usw.) - numerische Verfahren für beschränkte Probleme (SQP-Verfahren usw.)		
14. Literatur:	W. Grimm, K.H. Well: Nichtlineare Optimierung, Skript - J.S. Arora, Introduction to Optimum Design, McGraw-Hill R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Wiley - P.E. Gill, Numerical Methods for Constrained Optimization, Academic Press - G.L. Nemhauser et al. (eds.), Optimization, Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol. 1, North Holland - Vortragsübungen im Netz		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	376701 Vorlesung Nichtlineare Optimierung 376702 Übung Nichtlineare Optimierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Nichtlineare Optimierung, Vorlesung: 20 h Präsenzzeit, 40 h Selbststudium Nichtlineare Optimierung, Übung: 10 h Präsenzzeit, 20 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Chalmers → Outgoing → Mathematische Methoden der Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Outgoing → Wahlpflichtmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vertiefungsmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG2, Computermathematik</i>		
12. Lernziele:	• Analyse, Implementierung und Anwendung numerischer Algorithmen. • Potenzial und Grenzen numerischer Simulationstechniken. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen mathematischer Probleme. • Abstraktion und mathematische Argumentation.		
13. Inhalt:	Numerische Behandlung der Grundprobleme aus der Analysis: • Approximation: Polynominterpolation, Splineapproximation, diskrete Fouriertransformation. • Integration: Quadraturverfahren (Newton-Cotes, Gauß-Quadratur, adaptive Verfahren). • Nichtlineare Gleichungen: Fixpunkt- und Newtonverfahren. • Optimierung: Optimierung unter Nebenbedingungen, Ausgleichsprobleme, Abstiegsverfahren.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 118201 Vorlesung Numerische Mathematik I • 118202 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	

Prüfungsvorbereitung: 20h

Gesamt: 270h

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 11821 Numerische Mathematik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
-

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 DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Chalmers → Outgoing → Mathematische Methoden der Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 4. Semester → Outgoing → Wahlpflichtmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vertiefungsmodule → Mathematische Methoden der Kybernetik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Numerische Mathematik 1		
12. Lernziele:	• Kenntnis numerischer Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungsproblemen, deren Analyse und praktische Umsetzung auf dem Computer, Möglichkeiten und Grenzen numerischer Simulationstechniken. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Numerik.		
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:	• 118501 Vorlesung Numerische Mathematik II • 118502 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	



Gesamt:**270h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11851 Numerische Mathematik 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
-

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:	• Wolfgang Osten • Klaus Körner • Erich Steinbeißer		
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 2008, 4. Semester → Kernmodule → Messtechnik II		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen wichtige Verfahren und Anwendungen der modernen optischen Messtechnik, sie verstehen die Grundlagen der geometrischen Optik und der Wellenoptik, sie beherrschen deren Methoden und können diese Methoden auf praktische Messprobleme anwenden.		
13. Inhalt:	Geometrisch-optische und wellenoptische Grundlagen, Verfahren und Sensoren auf Grundlage geometrisch- und wellenoptischer Prinzipien.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke und Übungsaufgaben. Ergänzende Literatur: • Pedrotti: Optik für Ingenieure. 2005. • Malacara: Optical shop testing. 2007. • Hecht: Optik 2014		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	144701 Vorlesung: Optische Messtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
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. Peter Göhner		
9. Dozenten:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Chalmers → Outgoing → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 1. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule → Wahlfach Technische Kybernetik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Softwaretechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse über Anforderungsanalyse • hinterfragen Systemanalysen • erstellen Softwareentwürfe • wenden grundlegende Softwaretestverfahren an • praktizieren grundlegende Projektplanung und nutzen Softwareentwicklungswerkzeuge		
13. Inhalt:	• Grundbegriffe der Softwaretechnik • Softwareentwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle • Requirements Engineering • Systemanalyse • Softwareentwurf • Implementierung		

	• Softwareprüfung • Projektmanagement • Dokumentation
14. Literatur:	Vorlesungsskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 116301 Vorlesung Softwaretechnik I • 116302 Übung Softwaretechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11631 Softwaretechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21750 Softwaretechnik II
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

Modul: 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:	• Stephan Rudolph • Matthias Lehmann		
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:	- Erstellung einfacher Anwendungsprogramme am Beispiel der Programmiersprache C: - Variablen/Datentypen/statische Datenstrukturen - Umgang mit Pointern/Pointerarithmetik - dynamische Datenstrukturen (Listen, Bäume, Graphen,) - Kontrollstrukturen zur Programmablaufsteuerung - Umgang mit Funktionen und Unterprogrammen - Umgang mit Pointern/Funktionspointer - Einbindung von und Umgang mit Programm-C-Standard-Bibliotheken (stdio.h, math.h, ...) - Ein-/Ausgabe, - Übersetzen von Programmen: Umgang mit Compiler, Makefiles und integrierten Entwicklungsumgebungen, Compilation von Programmen - Debugging und Profiling - Analyse und Testmöglichkeiten für Programme - Einführung in Programmumgebungen (Matlab)		
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:	• 216701 Vorlesung Softwarewerkzeuge für Ingenieure • 216702 Tutorium Softwarewerkzeuge für Ingenieure
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen • kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich • kennen Solaranlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und solaren Kühlung • kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme. • kennen die Technologien konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme		
13. Inhalt:	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.		
14. Literatur:	• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056 • 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:

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes ergänzend Tafelanschrieb

20. Angeboten von:

Modul: 35490 Statistical machine translation

2. Modulkürzel:	052400614	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
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:	Knowledge of statistical methods for natural language processing		
12. Lernziele:	Students have acquired in-depth knowledge of statistical machine translation methods and are familiar with the relevant literature and an open source statistical machine translation system.		
13. Inhalt:	- Basic statistical modeling for machine translation - Automatic and manual evaluation of machine translation output - Bitext alignment of parallel sentence pairs - Basic phrase-based statistical machine translation models and decoding - Log-linear models and minimum error rate training - Advanced topics: discriminative word alignment, morphological modeling, syntactic modeling		
14. Literatur:	Philipp Koehn. Statistical Machine Translation. Cambridge University Press. 2010.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354901 Seminar course Statistical machine translation		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35491 Statistical machine translation (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 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:	• Peter Klemm • Michael Seyfarth • Armin Lechler		
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 B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik → Anwendungsfach Steuerungstechnik, Module WiSe DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse		

12. Lernziele:	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.
13. Inhalt:	• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. • Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. • Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe). • Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele. • Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten
14. Literatur:	• Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik • 162502 Übung Steuerungstechnik • 162503 Praktikum Steuerungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 16251 Steuerungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, • 16252 Steuerungstechnik Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1.0
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:	• Peter Klemm • Armin Lechler		
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 vertieft die Grundtypen industrieller Steuerungssysteme, deren interne Funktionsweise, deren Kommunikations- und Betriebssysteme. Sie kennen weiter die Steuerungssysteme der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten.		
13. Inhalt:	• Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen • Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen • Echtzeitbetriebssysteme • Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen • Kommunikationstechnik • Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik • Open Source Automatisierung • Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / ELAU / ISG / SIEMENS		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Höhere Mathematik I/II/III Formal: keine		
12. Lernziele:	Die Lehrveranstaltung Strömungsmechanik vermittelt Kenntnisse über die kontinuumsmechanischen Grundlagen und Methoden der Strömungsmechanik. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, die hergeleiteten differentiellen und integralen Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie) für unterschiedliche Strömungsformen und anwendungsspezifische Fragestellungen aufzustellen und zu lösen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse zur Auslegung von verfahrenstechnischen Anlagen unter Ausnutzung dimensionsanalytischer Zusammenhänge. Die daraus resultierenden Kenntnisse sind Basis für die Grundoperationen der Verfahrenstechnik.		
13. Inhalt:	• Stoffeigenschaften von Fluiden • Hydro- und Aerostatik • Kinematik der Fluide • Hydro- und Aerodynamik reibungsfreier Fluide (Stromfadentheorie kompressibler und inkompressibler Fluide, Gasdynamik, Potentialströmung) • Impulssatz und Impulsmomentensatz • Eindimensionale Strömung inkompressibler Fluide mit Reibung (laminare und turbulente Strömungen Newtonscher und Nicht-Newtonscher Fluide) • Einführung in die Grenzschichttheorie (Erhaltungssätze, laminare und turbulente Grenzschichten, Ablösung) • Grundgleichungen für dreidimensionale Strömungen (Navier-Stokes-Gleichungen) • Ähnliche Strömungen (dimensionslose Kennzahlen, Dimensionsanalyse)		
14. Literatur:	• Eppler, R.: Strömungsmechanik, Akad. Verlagsgesellschaft Wiesbaden, 1975 • Iben, H.K.: Strömungsmechanik in Fragen und Aufgaben, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997 • Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Berlin, 1997		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137601 Vorlesung Strömungsmechanik • 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 • Wesentliche biologisch, biochemisch und molekularbiologische Grundlagen und Sachverhalte mit technischer Relevanz beschreiben und benennen • Diese erklären und erläutern und in ihrer technischen Relevanz interpretieren • Biotechnische Verfahren erstellen • Diese analysieren und kommentierend einschätzen.		
13. Inhalt:	Teil I (Wintersemester): • Grundlagen der Technischen Biologie • Einteilung der Lebewesen nach ihrer Stoff- und Energieversorgung • Prinzipien der Energie- und Stoffübertragung in der Zelle • Proteine und Nukleinsäuren • Zell- und mikrobiologische Grundlagen Teil II (Sommersemester): • Genetik und Gentechnik • 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.		
14. Literatur:	Renneberg, R. <i>Biotechnologie für Einsteiger</i>. 1. Auflage 2006, Spektrum Akadem. Verlag. ISBN 3-8274-1538-1 Alberts et al. : <i>Molekularbiologie der Zelle</i> . 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
	Gesamt: 180 Stunden
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:	• Peter Eberhard • Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I-III		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	Stoßprobleme: • elastischer und plastischer Stoß, schiefer Stoß, exzentrischer Stoß, rauer Stoß, Lagerstoß Kontinuierliche Schwingungs-systeme: • Transversalschwingungen einer Saite, Longitudinal-schwingungen eines Stabes, Torsionsschwingungen eines Rundstabes, Biegeschwingungen eines Balkens, Eigenlösungen der eindimensionalen Wellengleichung, Eigenlösungen bei Balkenbiegung, freie Schwingungen kontinuierlicher Systeme Energiemethoden der Elasto-Statik : • 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 Methode der finiten Elemente: • Einzelelement, Gesamtsystem, Matrixverschie-bungsgrößenverfahren, Ritzsches Verfahren		
14. Literatur:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • 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:	• 149201 Vorlesung Technische Mechanik IV • 149202 Übung Technische Mechanik IV
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:	• Beamer • Tablet-PC/Overhead-Projektor • Experimente
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:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der linearen Schwingungslehre in folgender Gliederung: • Grundbegriffe und Darstellungsformen • Lineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, erzwungene Schwingungen mit Beispielen • Lineare Schwingungen mit endlich vielen Freiheitsgraden: Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen mit harmonischer Erregung • Schwingungen kontinuierlicher Systeme.		
14. Literatur:	• Vorlesungsskript in gebundener Form Weiterführende Literatur: • K. Magnus, K. Popp: „Schwingungen“, 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005. • J. Wittenburg: „Schwingungslehre -- Lineare Schwingungen, Theorie und Anwendungen“, Springer, Berlin, 1996.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	176201 Vorlesung Technische Schwingungslehre		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	17621 Technische Schwingungslehre (USL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.0
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:	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:	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:	• Stoffeigenschaften von Fluiden • Kennzahlen und Ähnlichkeit • Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik) • Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie) • Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen • Rohrhydraulik • Differentialgleichungen für ein Fluidelement		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre • 137502 Übung Technische Strömungslehre • 137503 Seminar Technische Strömungslehre		
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:	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:	Technische Thermodynamik I, Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	Die Studierenden • 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. • können thermodynamische Zustandsgrößen von Reinstoffen und von Mischungen bestimmen und fallspezifisch anwenden. • sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden. Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.		
13. Inhalt:	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: • Prinzipien der Energie- und Stoffumwandlung. • Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen • Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept • Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc. • Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption • Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial • Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen. • die Grundlagen reiner, reale Arbeitsmittel (Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen, p,T-, p,v-, T,s-, hT-, h,s-Diagramm, einfache Zustandsänderungen), und von Gasgemischen und feuchter Luft (h,x-Diagramm).		

- 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. Hans-Joachim Werner		
9. Dozenten:	Johannes Kästner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden: • Mathematik für Chemiker Teil 1 und 2 oder • Höhere Mathematik Teil 1 und 2 • Einführung in die Physik Teil 1 und 2		
12. Lernziele:	Die Studierenden • beherrschen die Grundlagen der Quantentheorie und erkennen deren Relevanz für die mikroskopische Beschreibung der Materie, • verstehen Atombau und chemische Bindung auf quantenmechanischer Grundlage.		
13. Inhalt:	Das Modul gibt eine Einführung in die Quantenmechanik und die Theorie der chemischen Bindung. Es vermittelt die Grundlagen in folgenden Bereichen: Quantisierung der Energie, Welle-Teilchen Dualismus, Schrödinger Gleichung, Operatoren und Observablen, Unschärferelation, einfache exakte Lösungen (freie Bewegung, Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, starrer Rotator, H-Atom), Rotations-Schwingungsspektren von 2-atomigen Molekülen, Elektronenspin, Pauli Prinzip, Aufbauprinzip, Periodensystem, Atomzustände, Born-Oppenheimer Näherung, Atom- und Molekülorbitale, Theorie der chemischen Bindung, Hückel Theorie, Molekülsymmetrie		
14. Literatur:	• P. W. Atkins, R. S. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Fourth Edition, Oxford University Press, 2008 • I. R. Levine, Quantum Chemistry, Sixth Edition, Prentice Hall, 2009 • H.-J. Werner, Quantenmechanik der Moleküle, Vorlesungsskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 104201 Vorlesung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) • 104202 Übung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: Präsenzstunden: 3 SWS: 31,5 h Vor- und Nachbereitung: 63,0 h Übungen: Präsenzstunden: 1 SWS: 10,5 h Vor- und Nachbereitung: 56,0 h Abschlussklausur incl. Vorbereitung: 19,0 h Summe: 180,0 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 10421 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Votieren von 50% der Übungsaufgaben • V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung
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:	• Grundlagen fluidischer Systeme. • Elemente fluidischer Systeme (Pumpen, Motoren, Ventile). • Schaltungen fluidischer Systeme.		
14. Literatur:	• Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner, Wiesbaden, 2006 • Will: Hydraulik, Springer, Heidelberg, 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337001 Vorlesung Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
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 • 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. • ist in der Lage, Methoden der Informatik in Problemstellungen der Technischen Kybernetik zielgerichtet einzusetzen.		
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • Modul 050700005 Imaging Science		
12. Lernziele:	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 selbstständig mit den erlernten Algorithmen und Verfahren lösen. 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.		
13. Inhalt:	• Lineare Diffusion, Skalenräume • Bildpyramiden, Kanten und Eckendetektion • Hough-Transformation, Invarianten • Texturanalyse • Scale Invariant Feature Transform (SIFT) • Bildfolgenanalyse: lokale Verfahren • Bewegungsmodelle, Objektverfolgung, Feature Matching • Bildfolgenanalyse: globale Verfahren • Kamerageometrie, Epipolargeometrie • Stereo Matching und 3-D Rekonstruktion • Shape-from-Shading • Isotrope und anisotrope nichtlineare Diffusion • Segmentierung mit globalen Verfahren • Kontinuierliche Morphologie, Schockfilter • Mean Curvature Motion • Self-Snakes, Aktive Konturen • Bayes'sche Entscheidungstheorie der Mustererkennung • Klassifikation mit parametrischen Verfahren, Dichteschätzung • Klassifikation mit nicht-parametrischen Verfahren • Dimensionsreduktion • Linear Diffusion, Scale Space • Image Pyramids, Edges and Corners • Hough Transform, Invariants • Texture Analysis • Scale Invariant Feature Transform • Image Sequence Analysis: Local Methods		

	• 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:	• Forsyth, David and Ponce, Jean, Computer Vision. A Modern Approach.: A Modern Approach Computer Vision. A Modern Approach, 2003 • Bigun, J.: Vision with Direction, 2006 • L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, 2001 • O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 294301 Vorlesung Computer Vision • 294302 Übung Computer Vision
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 29431 Computer Vision (PL), schriftlich oder 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 ... :	55640 Correspondence Problems in Computer Vision
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 12060 Datenstrukturen und Algorithmen

2. Modulkürzel:	051510005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Lars Grunske		
9. Dozenten:	• Thomas Ertl • Lars Grunske • Stefan Funke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 2. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Modul 051520005 Programmierung und Software-Entwicklung		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen nach engagierter Mitarbeit in dieser Veranstaltung diverse zentrale Algorithmen auf geeigneten Datenstrukturen, die für eine effiziente Nutzung von Computern unverzichtbar sind. Sie können am Ende zu gängigen Problemen geeignete programmiersprachliche Lösungen angeben und diese in einer konkreten Programmiersprache formulieren. Konkret: • Kenntnis der Eigenschaften elementarer und häufig benötigter Algorithmen • Verständnis für die Auswirkungen theoretischer und tatsächlicher Komplexität • Erweiterung der Kompetenz im Entwurf und Verstehen von Algorithmen und der zugehörigen Datenstrukturen • Erste Begegnung mit nebenläufigen Algorithmen; sowohl „originär“ parallel, als auch parallelisierte Versionen bereits vorgestellter sequentieller Algorithmen		
13. Inhalt:	• Vorgehensweise bei der Entwicklung und Implementierung von Algorithmen • Komplexität und Effizienz von Algorithmen, O-Notation • Wahl der Datenstrukturen; Listen, Bäume, Graphen; deren Definitionen, deren Datenstrukturen • diverse interne und externe Such- und Sortierverfahren (z.B. Linear-, Binär-, Interpolationssuche, AVL-, B-Bäume, internes und externes Hashing, mehrere langsame Sortierungen, Heap-, Quick-, Bucket-, Mergesort) • diverse Graphenalgorithmen (DFS, BFS, Besuchssequenzen, topol. Traversierung, Zusammenhangskomponenten, minimale Spannbäume, Dijkstra-, Floyd- kürzeste Wege) • Algorithmen auf Mengen und Relationen (transitive Hüllen, Warshall) • Korrektheitsbegriff und -formalismen; Spezifikation und Implementierung • Einige parallele und parallelisierte Algorithmen • einfache Elemente paralleler Programmierung, soweit für obiges notwendig		
14. Literatur:	• Appelrath H.J., Ludewig. J., Skriptum Informatik, 1999 • Sedgewick, R., Algorithms in C, 1998		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 120601 Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen		



	• 120602 Übung Datenstrukturen und Algorithmen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Nachbearbeitungszeit: 207 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12061 Datenstrukturen und Algorithmen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein. Die genauen Details der Übungsleistungen und Ihrer Anrechnung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• 051520005 Programmierung und Software-Entwicklung • 051510005 Datenstrukturen und Algorithmen sowie entsprechende Programmiererfahrung		
12. Lernziele:	Die Veranstaltung liefert einen ersten Einblick in die Softwaretechnik. Sie ist abgestimmt auf die Software-Qualität im 1. und Programmentwicklung im 3. Semester. 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		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt technische und andere Aspekte der Softwarebearbeitung, wie sie in der Praxis stattfindet. Die einzelnen Themen sind: • Abgrenzung und Motivation des Software Engineerings • Vorgehensmodelle, agiles Vorgehen, Scrum • Software-Management • Software-Prüfung und Qualitätssicherung • Methoden, Sprachen und Werkzeuge für die einzelnen Phasen: Spezifikation, Grobentwurf, Feinentwurf, Implementierung, Test		
14. Literatur:	• Ludewig, Lichter: Software Engineering. dpunkt-Verlag, Heidelberg. 2. Aufl. 2010 • Pfleeger, Atlee: Software Engineering. Pearson, 2010 • Rubin: Essential Scrum. Addison-Wesley, 2013		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 172101 Vorlesung Einführung in die Softwaretechnik • 172102 Übung Einführung in die Softwaretechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 17211 Einführung in die Softwaretechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Schein; keine Hilfsmittel zugelassen. • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min.		

18. Grundlage für ... :	• 16500 Software Engineering • 16510 Software-Praktikum
19. Medienform:	• Folien am Beamer unterstützt durch Tafel und Overhead • Dokumente, Links und Diskussionsforum in ILIAS
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. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	• Andrés Bruhn • Marc Toussaint		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kognitive Robotik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker		
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:	• Intelligenz • Agentenbegriff • Problemlösen durch Suchen, Suchverfahren • Probleme mit Rand- und Nebenbedingungen • Spiele • Aussagen- und Prädikatenlogik • Logikbasierte Agenten, Wissensrepräsentation • Inferenz • Planen • Unsicherheit, probabilistisches Schließen • Probabilistisches Schließen über die Zeit • Sprachverarbeitung • Entscheidungstheorie		
14. Literatur:	• S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004 • G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 101101 Vorlesung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz • 101102 Übung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 10111 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung:		

- 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	051520005 Programmierung und Software-Entwicklung 051510005 Datenstrukturen und Algorithmen sowie entsprechende Programmiererfahrung		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundbegriffe des Software Engineerings und haben einen Überblick über die Methoden und Techniken, die dort angewandt werden. Einige ausgewählte Methoden und Techniken können angewandt werden.		
13. Inhalt:	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: • Geschichte und Konzepte des Software Engineerings • Der Software-Lebenszyklus und Software-Management • Software-Prüfung und Qualitätssicherung • Methoden, Sprachen und Werkzeuge für die einzelnen Phasen: Spezifikation, Grobentwurf, Feinentwurf, Implementierung, Test 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.		
14. Literatur:	• Ludewig, Lichter: Software Engineering. 2. Aufl. dpunkt-Verlag, 2010 • Pfleeger, Atlee: Software Engineering. Pearson, 2010 • Rubin: Essential Scrum. Addison-Wesley, 2013		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 256101 Vorlesung Grundlagen des Software Engineerings • 256102 Übung Grundlagen des Software Engineerings		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25611 Grundlagen des Software Engineerings (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	• 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker		
12. Lernziele:	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. 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.		
13. Inhalt:	• Grundlagen aus der Optik: Lochkamera, Linsengleichung • Bildaufnahme: Kameras, Objektive, Beleuchtung, Aufnahmeprozess • Bildrepräsentation: Diskretisierung, Farbräume • Elementare Bildbearbeitung: Punktoperationen (z.B. Kontrastverstärkung, Binarisierung) • Lineare und nichtlineare Filter: Faltung, morphologische Operatoren • Fouriertransformation, Bilddarstellung und -bearbeitung im Fourierraum, Abtasttheorem • Orthogonale Transformationen: Cosinus, Wavelets • Kompression: Generische Verfahren (RLE, Entropie), spezielle Bildverfahren (z.B. jpeg) • Video: Formate, Kompression (z.B. MPEG) • Bildverbesserung und Restauration • Elementare Segmentierungsverfahren • Fundamentals of optics such as pinhole camera and lens equation • Image acquisition: Cameras, lenses, illumination, acquisition process • Image representation: Discretization, color spaces • Basics of image processing, e.g. point operations such as contrast enhancement or binarization • Linear and nonlinear filtering such as convolution and morphological operations. • 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.: A Modern Approach 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 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
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: 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. Peter Göhner		
9. Dozenten:	• Peter Göhner • Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Informatik I, Grundlagen der Elektrotechnik und Mikroelektronik		
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Grundkonzepte und die grundlegenden Methoden der objektorientierten Systementwicklung und können diese anwenden • kennen die Notation in der Unified Modeling Language UML und in SysML • sind mit der Booleschen Algebra vertraut • können kombinatorische und sequenzielle Netzwerke entwerfen • kennen die Funktionsweise von Rechnersystemen.		
13. Inhalt:	• Basiskonzepte und Notationen der Objektorientierung • Statische und dynamische Konzepte in der objektorientierten Analyse • Konzepte und Notationen des objektorientierten Entwurfs • Entwurfsmuster und Frameworks • Implementierung objektorientierter Konzepte • Komponentenbasierte Softwareentwicklung • SysML • Axiome und Sätze der Booleschen Algebra • Normalformen und Minimierungsverfahren • Digitale Grundelemente (Gatter, Flip-flops) • Kombinatorische und sequenzielle Netzwerke • Einfache Rechen- und Steuerwerke • Einführung in programmierbare Logik (FPGAs) • Einführung Rechnerarchitektur • Maschinennahe Programmierung		
14. Literatur:	• Vorlesungsskript, • Balzert, H.: Lehrbuch der Objektmodellierung: Analyse und Entwurf, Spektrum Akademischer Verlag 2004 • Oestereich, B.: Objektorientierte Softwareentwicklung: Analyse und Design mit der Unified Modeling Language, Oldenbourg Verlag 2001 • Stevens, P; et. al.: UML-Softwareentwicklung mit Objekten und Komponenten, Person Studium Verlag 2001 • Forbrig, P.: Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML; Carl Hanser Verlag, 2002 • Gamma, E; et al.: Entwurfsmuster-Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, Addison Wesley 2004		

	• 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
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115101 Vorlesung Grundlagen der Softwaretechnik • 115102 Übung Grundlagen der Softwaretechnik • 115103 Vorlesung Grundlagen der technischen Informatik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11511 Grundlagen der Softwaretechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 • 11512 Grundlagen der technischen Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	• 11610 Technische Informatik I • 11620 Automatisierungstechnik I • 11630 Softwaretechnik I
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:	• Ulrich Hertrampf • Volker Diekert • Stefan Funke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
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:	• Bruce Schneier, Applied Cryptography, Second Edition: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, 1996 • Douglas Robert Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 1995 • Friedrich Ludwig Bauer, Entzifferte Geheimnisse: Methoden und Maximen der Kryptologie, 1995 • Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, 1999		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294601 Vorlesung mit Übungen Kryptographische Verfahren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 29461 Kryptographische Verfahren (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich		
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, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 3. 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:	• Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU Programmierung paralleler Rechnersysteme • Systolische Arrays, massiv parallele Systeme • Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele		
14. Literatur:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 102501 Vorlesung Parallele Systeme • 102502 Übung Parallele Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		
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:	• Kurt Rothermel • Frank Dürr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• 051520005 Programmierung und Software-Entwicklung • 051510005 Datenstrukturen und Algorithmen • Grundkenntnisse in Java		
12. Lernziele:	• Versteht grundsätzliche Eigenschaften, Konzepte und Methoden von Rechnernetzen, insbesondere dem Internet. • Versteht Schichten und deren Zusammenwirken in einem Protokollstapel • Kann Rechnernetze aufbauen, verwalten und analysieren. • Kann Protokolle entwickeln und in Schichtenarchitektur einbetten. • Kann höhere Kommunikationsdienste zur Entwicklung von netzgestützten Systemen anwenden. • Kann sich mit Experten anderer Domänen über Methoden der Rechnernetze verständigen.		
13. Inhalt:	• Einführung in die Rechnernetze, ISO Referenzmodell; • Bitübertragungsschicht: Übertragungsmedien, analoge und digitale Informationskodierung und -übertragung, Vermittlungsarten; • Sicherungsschicht: Betriebsarten, Fehlererkennung und -behandlung, Flusskontrolle; • Lokale Netze: CSMA/CD, Token Ring, Token Bus, FDDI, Kopplung; • Vermittlungsschicht: Verbindungsorientierter und verbindungsloser Dienst, Leitwegbestimmung, Überlastkontrolle; • Internetworking; • Internet-Protokoll; • Transportschicht: ausgewählte Realisierungsprobleme und Internet-Protokolle; • Echtzeitkommunikation: IntServ, DiffServ; Sicherheit: Verfahren, IPsec, SSL, TLS.		
14. Literatur:	• A.S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th Edition, 2003 • D.E. Comer, Computernetzwerke und Internets, 2000 • D.E. Comer, Internetworking with TCP/IP Volume I: Principles, Protocols, and Architecture, 1995 • J. F. Kurose, K. W. Ross, Computer Networks: a top-down approach featuring the Internet, 2001 • L.L. Peterson, B.S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach, 1999		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 390401 VL Rechnernetze		

-
- 390402 ÜB Rechnernetze
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 39041 Rechnernetze (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
 - 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. Peter Göhner		
9. Dozenten:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Chalmers → Outgoing → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 1. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule → Wahlfach Technische Kybernetik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Softwaretechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen grundlegende Kenntnisse über Anforderungsanalyse • hinterfragen Systemanalysen • erstellen Softwareentwürfe • wenden grundlegende Softwaretestverfahren an • praktizieren grundlegende Projektplanung und nutzen Softwareentwicklungswerkzeuge		
13. Inhalt:	• Grundbegriffe der Softwaretechnik • Softwareentwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle • Requirements Engineering • Systemanalyse • Softwareentwurf • Implementierung		

	• Softwareprüfung • Projektmanagement • Dokumentation
14. Literatur:	Vorlesungsskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 116301 Vorlesung Softwaretechnik I • 116302 Übung Softwaretechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11631 Softwaretechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21750 Softwaretechnik II
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

Modul: 21750 Softwaretechnik II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Göhner		
9. Dozenten:	Peter Göhner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Höhere Informatik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 2. Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 2. Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 2. Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 2. Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule → Wahlfach Technische Kybernetik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Softwaretechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden • besitzen vertiefte Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme		

	• wenden Softwaretechniken für bestehende technische Systeme an • lernen aktuelle Themen der Softwaretechnik kennen
13. Inhalt:	• Konfigurationsmanagement • Prototyping bei der Softwareentwicklung • Metriken • Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software • Wartung & Pflege von Software • Reengineering • Datenbanksysteme • Software-Wiederverwendung • Agentenorientierte Softwareentwicklung • Agile Softwareentwicklung
14. Literatur:	• Vorlesungsskript • Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000 • Sommerville, I.: Software Engineering, Addison Wesley, 2006 • Eckstein, J.: Agile Softwareentwicklung im Großen, dpunkt-Verlag, 2005 • Andresen, A.: Komponentenbasierte Softwareentwicklung mit MDA, UML2 und XML, Hanser Fachverlag, 2004 • Choren .R; et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III, Springer-Verlag, 2005 • Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217501 Vorlesung Softwaretechnik II • 217502 Übung Softwaretechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium : 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21751 Softwaretechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

Modul: 13000 Wahlbereich Anwendungsfach

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Verwaltet durch das Prüfungsamt		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, 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:	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:	HM I-III, TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Randelemente Methode (Boundary Element Method, BEM). Sie sind in der Lage, einfache analytische Berechnungen durchzuführen und verstehen Stärken und Schwächen der Methode im Vergleich zu anderen numerischen Verfahren.		
13. Inhalt:	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. 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. BEM in der Akustik: Wellen- und Helmholtzgleichungen, fundamental Lösungen im Frequenzund Zeitbereich, Kirchhoff- und Somigliana-Integralgleichungen. Anwendungen: ausbreitende und stehende Schallwellen. 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. Ausblick auf fortgeschrittene Themengebiete: dual reciprocity BEM, hybride BE Formulierungen, Kopplung zwischen BEM und FEM.		
14. Literatur:	Gaul, Fiedler: Methode der Randelemente, Vieweg (1997) Gaul, Kögl, Wagner: Boundary Element Methods, Springer (2003) Steinbach: Numerische Näherungsverfahren, Teubner (2003) 100 online lecture: www.bem.uni-stuttgart.de		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336301 Vorlesung Boundary Element Methods in Statics and Dynamics • 336302 Übung Boundary Element Methods in Statics and Dynamics		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden		



Selbststudium: 138 Stunden
Summe: 180 Stunden

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

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer, Tafel, PC, Internet

20. Angeboten von:

Modul: 33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik

2. Modulkürzel:	070410740	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Lothar Gaul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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 I, TM II+III, TM IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden können Aufgabenstellungen der Statik und Dynamik mit Hilfe der Finite Elemente Methode (FEM) selbständig lösen. Sie verstehen die theoretischen Grundlagen der FEM sowie ihrer rechentechnischen Implementierung.		
13. Inhalt:	Grundlagen der Kontinuumsmechanik; Methode der gewichteten Residuen, Prinzip der virtuellen Verschiebungen; Herleitung der Elementmatrizen für Stäbe, Balken und Scheiben, Wahl der Formfunktionen, Assemblierung, Einbau von Randbedingungen; Numerische Umsetzung: Quadratur-Verfahren zur Integration der Elementmatrizen, Lösung des linearen Gleichungssystems, Lösung von Eigenwertproblemen, Zeitschrittintegration		
14. Literatur:	- 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:	• 333401 Vorlesung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik • 333402 Übung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33341 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Overhead, Tafel, Beamer		
20. Angeboten von:			

Modul: 33320 Smart Structures

2. Modulkürzel:	074010710	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Lothar Gaul		
9. Dozenten:	Helge Sprenger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Adaptive Strukturen B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Wahlfach Technische Kybernetik		
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:	• Dynamik intelligenter Strukturen (Modellierungsmethoden, Wellenausbreitung, Schwingungen) • Materialgesetze intelligenter Materialien(elektrostriktive, magnetostriktive, piezoelektrische Materialien, etc.) • Messtechnik und Sensoren • Signalverarbeitung • Regelungskonzepte • Anwendungen		
14. Literatur:	Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333201 Vorlesung Smart Structures • 333202 Übung Smart Structures		
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:	• Ralf Koeppe • Martin Hägele		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik		
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:	Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie: • Anwendungen von Robotersystemen in der Automobil- und allgemeinen Industrie • Roboterbasiertes thermisches Fügen, Fräsen, Biegen, Montieren • Roboter in der Logistik, Medizin und Weltraumtechnik • Sensorbasierte Regelung • Programmieren durch Vormachen		

	• Steuerung kooperierender und nachgiebig geregelter Robotersysteme - Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik • Anhand zahlreicher Produktbeispiele, aktueller Prototypen und Technologieträger erfolgt ein umfassender Überblick über die Schlüsseltechnologien der Servicerobotik. • Die vermittelten Grundlagen ermöglichen, ein Servicerobotersystem zu konzipieren und zu entwickeln. • Schlüsseltechnologien: Steuerungsarchitekturen, Sensoren, mobile Navigation, Handhaben und Greifen, Planung und maschinelles Lernen, Mensch-Maschine-Interaktion. • Realisierungsbeispiele („Case-Studies“)
14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334301 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie • 334302 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 33431 Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 33432 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik → Anwendungsfach Steuerungstechnik, Module SoSe DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik
---	--

11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik. Sie kennen die Handhabungsfunktionen, Aspekte des Materialflusses und der Greiftechnik. Sie können beurteilen, wie Werkstücke montagegerecht gestaltet werden.
13. Inhalt:	• Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Handhabungs- und Montagetechnik. • Handhabungsfunktionen, die zugehörige Gerätetechnik, deren Verkettung.

- Materialfluss zwischen Fertigungsmitteln und die Automatisierungsmöglichkeiten.
- Montagegerechte Gestaltung von Werkstücken.
- Wirtschaftliche Betrachtung von Automatisierungsvorhaben.

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:	• Einführung in die Orthopädie • Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung • Anwendungen in der Prothetik, Orthetik und Rehabilitation.		
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:	• Peter Klemm • Michael Seyfarth • Armin Lechler		
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 B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik → Anwendungsfach Steuerungstechnik, Module WiSe DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse		

12. Lernziele:	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.
13. Inhalt:	• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. • Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. • Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe). • Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele. • Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten
14. Literatur:	• Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik • 162502 Übung Steuerungstechnik • 162503 Praktikum Steuerungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 16251 Steuerungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, • 16252 Steuerungstechnik Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1.0
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:	• Peter Klemm • Armin Lechler		
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 vertieft die Grundtypen industrieller Steuerungssysteme, deren interne Funktionsweise, deren Kommunikations- und Betriebssysteme. Sie kennen weiter die Steuerungssysteme der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten.		
13. Inhalt:	• Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen • Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen • Echtzeitbetriebssysteme • Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen • Kommunikationstechnik • Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik • Open Source Automatisierung • Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / ELAU / ISG / SIEMENS		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
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:	• Armin Lechler • Andreas Pott		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Anwendungsfach Steuerungstechnik → Anwendungsfach Steuerungstechnik, Module SoSe DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Steuerungstechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“ (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)		
12. Lernziele:	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.

Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.

13. Inhalt:	• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. • Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. • Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142301 Vorlesung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • 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:	• Grundlagen fluidischer Systeme. • Elemente fluidischer Systeme (Pumpen, Motoren, Ventile). • Schaltungen fluidischer Systeme.		
14. Literatur:	• Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner, Wiesbaden, 2006 • Will: Hydraulik, Springer, Heidelberg, 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	337001 Vorlesung Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
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:			

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:	• Hans Rudolph • Roland Kontermann • Dafne Müller • Albert Jeltsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden • beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens, • kennen Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate • verstehen die Biosynthese sowie die Funktion von Proteinen, Nucleinsäuren • erkennen die Funktion der Enzyme in der zellulären Regulation • überblicken das chemische Stoffwechselgeschehen in der Zelle • können grundlegende biochemische Methoden beschreiben • Sie besitzen einen Überblick über biotechnologische Proteintherapeutika • und kennen die Grundlagen der Biopharmazie und Pharmakologie		
13. Inhalt:	• biochemische Evolution, Grundprinzipien des Lebens, die biologische Energie • Aminosäuren und Proteine: Struktur, Faltung, Funktion • Biokatalysatoren: Enzyme, Coenzyme, Enzymkinetik und Regulation • Nukleinsäuren und die genetische Information: DNA, RNA, tRNA, genetischer Code, Genexpression • Gentechnologie, DNA Sequenzierung, PCR • Lipide und biologische Membranen • Transport und Kommunikation über Membranen • Energie- und Baustoffwechsel • Übersicht über den Aminosäure-, Nucleotid- und Fettstoffwechsel • Grundlagen der Proteinchemie, Biopharmazie • Herstellung und Anwendung therapeutischer Proteine • Beispiele Hormone, Wachstum-, Gerinnungsfaktoren, Antikörper, Enzyme • Biosimilars		
14. Literatur:	• Stryer, Biochemie, Spektrum Verlag, Heidelberg 2007 • Script Ilias, Dingermann: "Gentechnik, Biotechnik" Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2010		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 379201 Vorlesung Biochemie		

- 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:	• Robin Ghosh • Caroline Autenrieth		
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:	• 379401 Vorlesung Strukturbiologie und Thermodynamik von Elektronentransport • 379402 Übung Übersicht über Biomolekülstrukturen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• Vorlesung: 2h x 14 Wochen = 28 h • Selbststudiumszeit in Stunden: 1h x 14 Wochen = 14 h • Übung: 1 h x 14 Wochen = 14 h • Selbststudiumszeit in Stunden: 1h x 14 Wochen = 14 h • Abschlussprüfung 1h • Vorbereitungszeit 10 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	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:	Nicole Radde		
9. Dozenten:	• Ronny Feuer • Nicole Radde		
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 DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Incoming → Spezialisierungsfach → Systembiologie DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Systembiologie DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Incoming → Spezialisierungsfach → Systembiologie DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Outgoing → Spezialisierungsfach → Systembiologie DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014 → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Systembiologie M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Systembiologie		
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: • Kinetische Modellierung biochemischer Netzwerke basierend auf chemischer Reaktionskinetik		

- Datenbanken und Modellierungstools
- Beschränktheitsbasierte Modellierung
- Stochastische Modellierungsansätze für biochemische Reaktionsnetzwerke
- Sensitivitätsanalyse

14. Literatur:	Skript auf Ilias und weiterführende Literatur, die in der Vorlesung bekannt gegeben wird
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300801 Vorlesung Introduction to Systems Biology • 300802 Übung Introduction to Systems Biology
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung und Übung Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden SUMME: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30081 Introduction to Systems Biology (LBP), mündliche Prüfung, 30 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:	• Wolfgang Peter Hauber • Elke Scheibler		
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:	• Neurophysiologie (Nerv, Muskel, Synapse) • Sinnesphysiologie (Gehör, visuelles System) • Stoffwechselphysiologie (Herz-/Kreislaufsystem, Atmung)		
14. Literatur:	Moyes & Schulte: Tierphysiologie (auch als engl. Lehrbuch vorhanden)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 379301 Vorlesung Tier- und Humanphysiologie • 379302 Laborpraktische Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• Präsenzzeit in Stunden: 60 Stunden • Selbststudiumszeit in Stunden: 30 Stunden		
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:	• Roland Kontermann • Monilola Olayioye • Steffen Waldherr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	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. 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.		
13. Inhalt:	Vorlesung: 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 Praktikum: Quantitative Analyse zellulärer Signalübertragung, Erstellung eines mathematischen Modells für die Signalübertragung und Anpassung des Modells an erhobene Daten.		
14. Literatur:	Alberts, Bray u.a., Essential Cell Biology, Garland Publishing Inc.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 379501 Ringvorlesung Zellbiologie • 379502 Tutorium Zellbiologie • 379503 Praktikum Systembiologie: Vom Experiment zur Simulation		



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. Peter Scheurich		
9. Dozenten:	• Wolfgang Peter Hauber • Franziska Wollnik • Roland Kontermann • Monilola Olayioye • Elke Scheibler • Steffen Waldherr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Biologische Systeme		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	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. 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. 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:	Zellbiologie: 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 Physiologie: Neurophysiologie (Nerv, Muskel, Synapse)		

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

14. Literatur:	• Alberts, Bray u.a., Essential Cell Biology, Garland Publishing Inc. • Moyes & Schulte: Tierphysiologie (auch als engl. Lehrbuch vorhanden)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 381301 Vorlesung Zellbiologie • 381302 Seminar Zellbiologie • 381303 Vorlesung Tier- und Humanphysiologie • 381304 Laborübung Tier- und Humanphysiologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Zellbiologie: Vorlesung 1 SWS x 14 Wochen: 14h Präsenzzeit Vor- und Nachbereitung 21 h Seminar 1 SWS x 14 Wochen: 14 h Präsenzzeit Vor- und Nachbereitung 21 h Physiologie: Präsenzzeit in Stunden: 60 Stunden Selbststudiumszeit in Stunden: 30 Stunden Abschlußprüfung 1 h Vorbereitungszeit 40 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38131 Zellbiologische und Physiologische Grundlagen (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I,II, III Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Studierende kennen den Aufbau, die Komponenten und die Auslegungskriterien von geregelten elektrischen Antrieben. Studierende kennen die wichtigsten Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	Leistungselektronik (WS) - Abschaltbare Leistungshalbleiter - Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder - Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller - Modulationsverfahren - Meßtechnik in der Leistungselektronik Elektrische Antriebe (SS) - Grundlagen der Antriebstechnik - Gleichstrommaschine - Drehfeldmaschinen und deren Regelung		
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003 • Kremser, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe; B. G. Teubner, Stuttgart, 2004 • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe 2; Springer, Berlin, 1995 • Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme; B. G. Teubner, Wiesbaden, 2006 • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 259801 Vorlesung Leistungselektronik I • 259802 Übung Leistungselektronik I • 259803 Vorlesung Elektrische Antriebe • 259804 Übung Elektrische Antriebe		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84h Selbststudium: 276h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 25981 Leistungselektronik I (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		

- 25982 Elektrische Antriebe (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 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	Energiewirtschaft und Energieversorgung
	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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.		
13. Inhalt:	Vorlesung und Übung, 4 SWS 1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4.Heizwert 4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen 5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 6) Treibhausgasemissionen 7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse,		

	8) Wasserstoff und Brennstoffzelle	
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	• Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen • Tafelanschrieb	
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik	

Modul: 13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung

2. Modulkürzel:	041210001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Alfred Voß		
9. Dozenten:	Alfred Voß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz) • Kenntnisse in Physik und Chemie		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimensionen und können diese analysieren. Sie haben die Fähigkeit, die Methoden der Bilanzierung und der Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Analyse und Beurteilung von Energiesystemen einschließlich ihrer umweltseitigen Effekte einzusetzen.		
13. Inhalt:	• Energie und ihre volkswirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung • Energienachfrage und die Entwicklung der Energieversorgungsstrukturen • Energieressourcen • Techniken zur Umwandlung und Nutzung von Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbaren Energiequellen • Methoden der Bilanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung • Organisation und Struktur der Energiewirtschaft und von Energiemärkten • Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung • Techniken zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik		

14. Literatur:	Online-Manuskript Schiffer, Hans-Wilhelm Energemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008 Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009 Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W. Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen. Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] , 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139501 Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13951 Energiewirtschaft und Energieversorgung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Beamergestützte Vorlesung • teilweise Tafelanschrieb • Lehrfilme • begleitendes Manuskript
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:	Univ.-Prof. Michael Schmidt		
9. Dozenten:	Michael Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Höhere Mathematik I + II • Technische Mechanik I + II		
12. Lernziele:	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. Erworbenene Kompetenzen: Die Studenten • sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut, • kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes • verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit		
13. Inhalt:	• Systematik der heiz- und rumlufthtechnischen Anlagen • Strömung in Kanälen und Räumen • Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung • Wärmeleitung • Thermodynamik feuchter Luft • Verbrennung • meteorologische Grundlagen • Anlagenauslegung • thermische und lufthygienische Behaglichkeit		
14. Literatur:	• Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2007 • Rietschel, H.; Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 • Rietschel, H.; Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004		

- 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre		
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen • kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) • beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen • ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen		
13. Inhalt:	• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung • Bauarten • Thermodynamische Grundlagen • Fluideigenschaften und Zustandsänderungen • Strömungsmechanische Grundlagen • Anwendung auf Gestaltung der Bauteile • Ähnlichkeitsgesetze • Turbinen- und Verdichtertheorie • Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung • Maschinenkomponenten		

	• Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren • Instationäre Phänomene
14. Literatur:	• Vogt, D., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 • Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamuttoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000 • Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001 • Wilson D.G. and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik) • Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Voraussetzungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von 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. Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.		
14. Literatur:	• Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft" • C. Pfleiderer, 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:	• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
18. Grundlage für ... :	29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation
20. Angeboten von:	

Modul: 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

2. Modulkürzel:	041610001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre		

12. Lernziele:

Die Studierenden

- 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.
- verstehen Radioaktivität und können die verschiedenen Zerfallsarten erläutern. Sie kennen das Gesetz des radioaktiven Zerfalls. Sie verstehen den Aufbau der Nuklidkarte und können sogenannte Zerfallsketten nachvollziehen.
- 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.
- wissen, was Wirkungsquerschnitte sind. Sie kennen die 4-Faktoren-Formel und können die einzelnen Terme benennen und erläutern.
- 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.
- 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 UF₆ 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:

Die o.g. Lernziele werden in 6 Themenkomplexen abgehandelt.

- Kernreaktoren in Deutschland, Europa, weltweit
- Kerntechnische Grundlagen, Radioaktivität, Bindungsenergie, Kernspaltung, Nuklidkarte, kritische Anordnungen
- Druck und Siedewasserreaktoren, Brennelemente, Hilfs- und Nebenanlagen
- Sicherheitseinrichtungen, Reaktorsicherheit, Unfälle

	- Fortschrittliche Reaktorkonzepte, neue Reaktoren der Generation 4 (im Ausland) - Brennstoffkreislauf: Versorgung mit Kernbrennstoff, Entsorgung des radioaktiven Abfalls pdf der Vorlesung ausschließlich über ILIAS
14. Literatur:	• W. Oldekop: "Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	• ppt-Präsentation • Manuskripte online • Tafel + Kreide
20. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme

340 Kernenergietechnik

Zugeordnete Module: 14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
 37590 Thermohydraulik der Kernreaktoren
 37610 Strahlenschutz

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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Simulation kerntechnischer Anlagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre		

12. Lernziele:

Die Studierenden

- 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.
- verstehen Radioaktivität und können die verschiedenen Zerfallsarten erläutern. Sie kennen das Gesetz des radioaktiven Zerfalls. Sie verstehen den Aufbau der Nuklidkarte und können sogenannte Zerfallsketten nachvollziehen.
- 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.
- wissen, was Wirkungsquerschnitte sind. Sie kennen die 4-Faktoren-Formel und können die einzelnen Terme benennen und erläutern.
- 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.
- 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 UF₆ 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:

Die o.g. Lernziele werden in 6 Themenkomplexen abgehandelt.

- Kernreaktoren in Deutschland, Europa, weltweit
- Kerntechnische Grundlagen, Radioaktivität, Bindungsenergie, Kernspaltung, Nuklidkarte, kritische Anordnungen
- Druck und Siedewasserreaktoren, Brennelemente, Hilfs- und Nebenanlagen
- Sicherheitseinrichtungen, Reaktorsicherheit, Unfälle

	- Fortschrittliche Reaktorkonzepte, neue Reaktoren der Generation 4 (im Ausland) - Brennstoffkreislauf: Versorgung mit Kernbrennstoff, Entsorgung des radioaktiven Abfalls pdf der Vorlesung ausschließlich über ILIAS
14. Literatur:	• W. Oldekop: "Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	26000 Kernenergietechnik
19. Medienform:	• ppt-Präsentation • Manuskripte online • Tafel + Kreide
20. Angeboten von:	Institut für Kernenergetik und Energiesysteme

Modul: 37610 Strahlenschutz

2. Modulkürzel:	041610005	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. Jörg Starflinger		
9. Dozenten:	• Talianna Schmidt • Jörg Starflinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Mathematik, Physik		
12. Lernziele:	Die Studierenden können - die verschiedenen Arten ionisierender Strahlung benennen und nach ihren Eigenschaften bewerten, insbesondere in Bezug auf Schutzmechanismen und Strahlenschäden. - die Erzeugung verschiedener Arten ionisierender Strahlung erläutern, die Eigenschaften bestimmter Arten ionisierender Strahlung aus der Erzeugung der Strahlung ableiten. - eine Eigenschaften von Nukliden anhand von grundlegenden physikalischen Zusammenhängen erklären. Sie können ferner die Nachschlagewerke für physikalische Eigenschaften von Atomen und Atomkernen benennen und Informationen daraus ablesen. - verbreitete, robuste Messprinzipien für den Nachweis ionisierender Strahlung benennen und erläutern. Die Studierenden können ferner konkrete, in der Praxis verwendete Messgeräte für ionisierende Strahlung den Messprinzipien zuordnen und ihren Aufbau und die Funktionsweise erklären. - die relevanten Größen zu Radioaktivität, ionisierender Strahlung und Strahlenexposition sowie die zugehörigen Einheiten benennen und deren Verwendung erklären. Die Studierenden können die Relevanz einzelner dieser Größen für verschiedene Aspekte des Strahlenschutzes bewerten. - Quellen und Bedeutung verschiedener natürlicher und künstlicher Quellen von Strahlenexpositionen der Bevölkerung und beruflich strahlenexponierter Personen benennen. - die gesetzlichen Regelwerke zum Strahlenschutz benennen und nach deren Hierarchie und praktischer Bedeutung für den Strahlenschutz bewerten. Die Studierenden können zentrale Regelungen des Strahlenschutzes wie Grenzwerte und Strahlenschutzgrundsätze benennen und einer gesetzlichen Regelung als Quelle zuordnen. - die Ausbreitungswege von natürlicher sowie in Unfällen ausgetretener Radioaktivität erläutern.		

- die konkreten Auswirkungen und Symptome von Strahlenexpositionen benennen, in verschiedene Schädigungskategorien einordnen. Die Studierenden können aus applizierter Dosis mittels Dosis-Wirkungs-Beziehungen Wahrscheinlichkeit und Schwere von Strahlenschäden einer gegebenen Strahlenexposition abschätzen.
- Wirkmechanismen von ionisierender Strahlung am Menschen benennen und die resultierenden Strahlenschäden bewerten.
- Das Risiko von Strahlenschäden im Kontext anderer schädlicher Einflüsse auf den Menschen bewerten.

Die Studierenden können

- die verschiedenen Arten ionisierender Strahlung benennen und nach ihren Eigenschaften bewerten, insbesondere in Bezug auf Schutzmechanismen und Strahlenschäden.
- die Erzeugung verschiedener Arten ionisierender Strahlung erläutern, die Eigenschaften bestimmter Arten ionisierender Strahlung aus der Erzeugung der Strahlung ableiten.
- eine Eigenschaften von Nukliden anhand von grundlegenden physikalischen Zusammenhängen erklären. Sie können ferner die Nachschlagewerke für physikalische Eigenschaften von Atomen und Atomkernen benennen und Informationen daraus ablesen.
- verbreitete, robuste Messprinzipien für den Nachweis ionisierender Strahlung benennen und erläutern. Die Studierenden können ferner konkrete, in der Praxis verwendete Messgeräte für ionisierende Strahlung den Messprinzipien zuordnen und ihren Aufbau und die Funktionsweise erklären.
- die relevanten Größen zu Radioaktivität, ionisierender Strahlung und Strahlenexposition sowie die zugehörigen Einheiten benennen und deren Verwendung erklären. Die Studierenden können die Relevanz einzelner dieser Größen für verschiedene Aspekte des Strahlenschutzes bewerten.
- Quellen und Bedeutung verschiedener natürlicher und künstlicher Quellen von Strahlenexpositionen der Bevölkerung und beruflich strahlenexponierter Personen benennen.
- die gesetzlichen Regelwerke zum Strahlenschutz benennen und nach deren Hierarchie und praktischer Bedeutung für den Strahlenschutz bewerten. Die Studierenden können zentrale Regelungen des Strahlenschutzes wie Grenzwerte und Strahlenschutzgrundsätze benennen und einer gesetzlichen Regelung als Quelle zuordnen.
- die Ausbreitungswege von natürlicher sowie in Unfällen ausgetretener Radioaktivität erläutern.
- die konkreten Auswirkungen und Symptome von Strahlenexpositionen benennen, in verschiedene Schädigungskategorien einordnen. Die Studierenden können aus applizierter Dosis mittels Dosis-Wirkungs-Beziehungen Wahrscheinlichkeit und Schwere von Strahlenschäden einer gegebenen Strahlenexposition abschätzen.
- Wirkmechanismen von ionisierender Strahlung am Menschen benennen und die resultierenden Strahlenschäden bewerten.

- Das Risiko von Strahlenschäden im Kontext anderer schädlicher Einflüsse auf den Menschen bewerten.

13. Inhalt:

- Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung
 - Strahlenmesstechnik
 - Gesetzliche Grundlagen zu Strahlenschutz
 - Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung
 - Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt
 - Radiologische Auswirkung von Emissionen
 - Biologische Strahlenwirkung
-

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 376101 Vorlesung Strahlenschutz

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 h
Selbststudiumzeit: 69 h
Gesamt: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 37611 Strahlenschutz (PL), schriftlich, eventuell mündlich,
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zu Vorlesungen

20. Angeboten von: Institut für Kernenergetik und Energiesysteme

Modul: 37590 Thermohydraulik der Kernreaktoren

2. Modulkürzel:	041600110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Eckart Laurien		
9. Dozenten:	• Eckart Laurien • Rudi Kulenovic		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kernenergietechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Kerntechnischen Anlagen zur Energieerzeugung		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Thermohydraulik von Siede- und Druckwasserreaktoren, die Grundlagen der Thermofluidodynamik sowie in die für Auslegung und den Sicherheitsnachweis erforderlichen Vorhersage- und Analysemethoden und Messmethoden.		
13. Inhalt:	1 Einführung 1.1 Der Europäische Druckwasserreaktor EPR 1.2 Aufgaben 1.3 Modellierung eines Druckwasserreaktors Siedewasserreaktoren Simulation eines Siedewasserreaktors Primärkreislauf 1.1 Berechnung eines Kühlkreislaufts 1.2 Systemcodes zur Simulation kerntechnischer Anlagen 1.3 Anwendungsbeispiel: Station Blackout 1.4 Versuchsanlagen: PKL, UPTF, Frecon 1.5 Berechnung von Vorgängen im Kühlkreislauf mit CFD 1.6 Gegengerichtete Schichtenströmung im heißen Strang 1.7 Thermische Ermüdung: Theorie und Experiment Reaktorkern 1.8 Modellierung als poröses Medium 1.9 Strömungssieden: LFD und DNB 1.10 Unterkanalanalyse 1.11 CFD der Strömungsvorgänge im Kern 1.12 Modellierung der Kühlbarkeit eines fragmentierten Kerns 1.13 Debris-Bed Experiment Sicherheitsbehälter 4.1 Thermohydraulische Phänomene im Sicherheitsbehälter 4.2 Versuchsanlagen: Thal, Panda 4.3 CFD-Anwendung im Sicherheitsbehälter 4.4 Ähnlichkeit und Dimensionsanalyse Experimentaltechnik 5.1 Strömungsmesstechnik		

5.2 Einzeleffektexperimente

14. Literatur:	alle Vorlesungsfolien online verfügbar: http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/TKR-index.html Literatur: • Lahey Jr. R. T., Moody F. J.: The Thermal-Hydraulics of a Boiling Water Nuclear Reactor. American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois USA. ISBN: 0-89448-037-5 • Tong L. S., Weismann J.: Thermal Analysis of Pressurized Water Reactors. . American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois USA.. ISBN: 0-89448-038-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	375901 Vorlesung Thermohydraulik der Kernreaktoren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 24 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit/Prüfungsvorbereitung: ca. 66 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37591 Thermohydraulik der Kernreaktoren (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	

380 Kognitive Robotik

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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus 1. bis 4. Fachsemester		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die Teilprozesse des Verbrennungsmotors. Sie können thermodynamische Analysen durchführen und Kennfelder interpretieren. Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung (innermotorisch und durch Abgasnachbehandlung) können bestimmt werden.		
13. Inhalt:	Thermodynamische Vergleichsprozesse, Kraftstoffe, Otto- und dieselmotorische Gemischbildung, Zündung und Verbrennung, Ladungswechsel, Aufladung, Auslegung eines Verbrennungsmotors,		

	Triebwerksdynamik, Konstruktionselemente, Abgas- und Geräuschemissionen.	
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007	
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:	Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Chalmers → Outgoing → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Chalmers → Incoming → Wahlfach Technische Kybernetik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik		

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
 → Spezialisierungsmodule
 → Wahlfach Technische Kybernetik

11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die KFZ Grundkomponenten, Fahrwiderstände sowie Fahrgrenzen. Sie können KFZ Grundgleichungen im Kontext anwenden. Die Studenten wissen um die Vor- und Nachteile von Fahrzeug- Antriebs- und Karosseriekonzepte.
13. Inhalt:	Historie des Automobils, Kfz-Entwicklung, Karosserie, Antriebskonzepte, Fahrleistungen - und widerstände, Leistungsangebot, Fahrgrenzen, Räder und Reifen, Bremsen, Kraftübertragung, Fahrwerk, alternative Antriebskonzepte
14. Literatur:	• Wiedemann, J.: Kraftfahrzeuge I+II, Vorlesungsumdruck, • Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007 • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 • Reimpell, J.: Fahrwerkstechnik: Grundlagen, Vogel-Fachbuchverlag, 2005 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135901 Vorlesung Kraftfahrzeuge I + II • 135902 Übung Kraftfahrzeuge I + II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13591 Kraftfahrzeuge I + II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	13590 Kraftfahrzeuge I + II
19. Medienform:	Beamer, Tafel
20. Angeboten von:	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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik (BSc Kyb) B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, . Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Kraftfahrzeugmechatronik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen mechatronische Komponenten in Automobilen, können Funktionsweisen und Zusammenhänge erklären. Die Studenten können Entwicklungsmethoden für mechatronische Komponenten im Automobil einordnen und anwenden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.		
13. Inhalt:	VL Kfz-Mech I: • kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik		

- Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht)
- Motorelektronik (Zündung, Einspritzung)
- Getriebeelektronik
- Lenkung
- ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung
- Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperre)
- Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage)

VL Kfz-Mech II:

- Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme)
- Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse
- Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell)

Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik

- Rapid Prototyping (Simulink)
- Modellbasierte Funktionsentwicklung mit TargetLink
- Elektronik

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

370 Luft- und Raumfahrttechnik

Zugeordnete Module:	37620	Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge
	37630	Flugmechanik
	37640	Flugregelung
	37650	Flugmechanik und Flugregelung von Hubschraubern
	37660	Lenkverfahren
	37670	Nichtlineare Optimierung
	37680	Satellitenregelung

Modul: 37620 Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge

2. Modulkürzel:	060200007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Werner Grimm		
9. Dozenten:	Werner Grimm		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Nichtlineare Optimierung, Modul 060200006 Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	• Die Studierenden sind mit der mathematischen Problemstellung (Optimalsteuerungsproblem) vertraut und kennen typische Beispiele aus der Luft- und Raumfahrt. • Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Bedingungen für die Lösung eines Optimalsteuerungsproblems aufzustellen und daraus ein Randwertproblem abzuleiten. • Die Studierenden kennen die Arbeitsweise und Eigenschaften so genannter direkter Verfahren zur Lösung von Bahnoptimierungsproblemen.		
13. Inhalt:	• Optimalsteuerungsproblem: allgemeine Aufgabenstellung in verschiedenen Ausbaustufen, spezielle Aufgabenstellungen in der Luft- und Raumfahrt • notwendige Bedingungen für die Lösung eines Optimalsteuerungsproblems, akademische und praktische Anwendungsbeispiele, auf den notwendigen Bedingungen aufbauende numerische Lösungsverfahren (indirektes Mehrzielverfahren) • direkte Methoden zur Lösung eines Optimalsteuerungsproblems (direktes Mehrzielverfahren, direkte Kollokation) • Rechnerübungen zum Kennenlernen professioneller Bahnoptimierungsprogramme		
14. Literatur:	• W. Grimm: Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge, Skript • A.E. Bryson, Y.-Ch. Ho: Applied Optimal Control, Hemisphere Publishing • B.A. Conway (ed.): Spacecraft Trajectory Optimization, Cambridge U. Press		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	376201 Vorlesung Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge, Vorlesung: 21 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37621 Bahnoptimierung für Luft- und Raumfahrzeuge (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: 37630 Flugmechanik

2. Modulkürzel:	060200003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	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 → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, • Modelle der Flugzeugbewegung zu bilden mit der Komplexität, die der jeweiligen Anwendung angemessen ist, • das Bewegungsverhalten bzgl. Stabilität, Eigendynamik usw. zu analysieren, • Flugsimulationsprogrammen zu verstehen, entwerfen und zu modifizieren.		
13. Inhalt:	• Koordinatensysteme und Transformationen • Herleitung verschiedener Bewegungsmodelle (nichtlinear, 6 Freiheitsgrade und 3 Freiheitsgrade) und Kriterien für deren Einsatz • Aufbau von Flugsimulationen, Initialisierung und Parametrisierung • Berechnung von stationären Flugzuständen • Linearisierung der Bewegungsmodelle mit 6 Freiheitsgraden • Analyseverfahren und Analyse der Bewegungsgleichungen im Zeitbereich		
14. Literatur:	• Fichter, W., Grimm, W.: Flugmechanik. Shaker-Verlag: Aachen, 2009. • Stevens, B.L., Lewis, F.L.: Aircraft Control and Simulation. 2nd edition, Wiley 2003. • Brockhaus, R.: Flugregelung. Springer, 1994. Vortragsfolien, Vortragsübungen und Matlab-Files im Netz		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 376301 Vorlesung Flugmechanik • 376302 Übung Flugmechanik • 376303 Tutorium Flugmechanik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Flugmechanik, Vorlesung: 10 h Präsenzzeit, 35 Stunden Selbststudium Übung (Pflicht): 5 h Präsenzzeit, 18 h Selbststudium Tutorium (freiwillig): 5 h Präsenzzeit, 17 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	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 → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	• Die Studierenden verstehen die Wirkungsmechanismen des Rotors und kennen die Besonderheiten der Rotordynamik. • Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare und lineare dynamische Modelle der Hubschrauberbewegung zu erstellen. • Die Studierenden haben einen Überblick über die Ziele, die Besonderheiten, die Struktur und die gängigsten Elemente der Hubschrauber-Regelung.		
13. Inhalt:	• Modellierung des Schubes mit Strahltheorie und Blattelemententheorie • Eigenschaften und physikalischer Hintergrund der Rotordynamik • Aufstellung der nichtlinearen Bewegungsgleichungen, Trimmzustand, Linearisierung und Charakterisierung typischer Eigenbewegungen • Flugeigenschaftskriterien für den Reglerentwurf • Stabilitätserhöhende Rückführungen und Autopiloten		
14. Literatur:	• U. Butter, Hubschrauber-Flugmechanik und -Flugregelung, Skript • W. Bittner, Flugmechanik der Hubschrauber, Springer • R.W. Prouty, Helicopter Aerodynamics, PJS Publications		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	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:	• Werner Grimm • Ulrich Butter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	• Die Studierenden kennen die geforderten Eigenschaften eines geregelten Flugzeugs. • Die Studierenden kennen die Regelziele und die Umsetzungsvarianten stabilitätserhöhender Rückführungen. • Die Studierenden kennen die Regelziele und die Umsetzungsvarianten der wichtigsten Autopiloten.		
13. Inhalt:	• Flugeigenschaftskriterien für die Längs- und Seitenbewegung • stabilitätserhöhende Rückführungen in der Längs- und Seitenbewegung • Autopiloten der Längs- und Seitenbewegung (Höhen- und Geschwindigkeitshaltung, Azimutregler, automatische Landung usw.)		
14. Literatur:	• U. Butter, Flugregelung, Skript • R. Brockhaus, Flugregelung, Springer • B.L. Stevens und F.L. Lewis, Aircraft Control and Simulation, Wiley		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 376401 Vorlesung Flugregelung • 376402 Übung Flugregelung		
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:	• Werner Grimm • Thomas Kuhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	• Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundbegriffe und Definitionen der Lenkung. • Die Studierenden kennen die Schnittstellen der Lenkung mit den übrigen Komponenten des Flugkörpersystems, insbesondere mit der Regelung und Navigation. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Messung und Schätzung der Zielbewegung. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren der autonomen und der kommandierten Lenkung. • Die Studierenden kennen die regelungstechnischen Varianten zur Umsetzung des Lenkkommandos. • Die Studierenden sind in der Lage, die Lenkverfahren in einfacher Form zu simulieren.		
13. Inhalt:	• Klassifizierung von Szenarien und Lenkwaffentypen • Flugkörperlenkung (Proportionalnavigation, Zieldeckungslenkung u.a.) • Einbettung der Lenkung in das System Flugkörper • Methoden zur Messung und Schätzung der Zielbewegung • regelungstechnische Umsetzung des Lenkkommandos • einfache Simulationsmodelle		
14. Literatur:	• W. Grimm, T. Kuhn: Lenkverfahren, Skript • G.M. Siouris: Missile Guidance and Control Systems, Springer • J.H. Blakelock: Automatic Control of Aircraft and Missiles, Wiley • R.H. Battin: Astronautical Guidance, McGraw-Hill Vortragsübungen im Netz		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 376601 Vorlesung Lenkverfahren • 376602 Übung Lenkverfahren		
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	- Die Studierenden sind in der Lage, praktische Optimierungsprobleme in die Standardform eines nichtlinearen Parameteroptimierungsproblems zu überführen und die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Lösung aufzustellen. - Die Studierenden haben einen Überblick über die numerischen Lösungsverfahren für nichtlineare Parameteroptimierungsprobleme. Das betrifft insbesondere die einem Verfahren zugrunde liegende Entwurfsidee und die praktischen Vor- und Nachteile.		
13. Inhalt:	- das nichtlineare Parameteroptimierungsproblem: Aufgabenstellung und Beispiele - notwendige und hinreichende Bedingungen für ein lokales Minimum - numerische Verfahren für unbeschränkte Probleme (Gradientenverfahren, Newton- und Quasi-Newton-Verfahren usw.) - numerische Verfahren für beschränkte Probleme (SQP-Verfahren usw.)		
14. Literatur:	W. Grimm, K.H. Well: Nichtlineare Optimierung, Skript - J.S. Arora, Introduction to Optimum Design, McGraw-Hill R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Wiley - P.E. Gill, Numerical Methods for Constrained Optimization, Academic Press - G.L. Nemhauser et al. (eds.), Optimization, Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol. 1, North Holland - Vortragsübungen im Netz		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	376701 Vorlesung Nichtlineare Optimierung 376702 Übung Nichtlineare Optimierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Nichtlineare Optimierung, Vorlesung: 20 h Präsenzzeit, 40 h Selbststudium Nichtlineare Optimierung, Übung: 10 h Präsenzzeit, 20 h Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	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: 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 → Luft- und Raumfahrttechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Flugmechanik, Modul 060200003		
12. Lernziele:	• Die Studierenden kennen die wichtigsten Regelungssysteme für Satelliten. • Die Studierenden sind in der Lage, das Regelungssystem in den systemtechnischen Rahmen einzuordnen, der durch den Satellitenentwurf und die Missionsaufgabe gegeben ist. • Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren und Algorithmen zur Bewegungsbestimmung (Navigation) und zur Lage-, Drall- und Bahnregelung von Satelliten, und zwar in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Satelliten.		
13. Inhalt:	• Systemtechnische Grundlagen: Missionsbeispiele, Entwurfsprozess, Störungen, Systemtypen, Hardware-Komponenten, Regeln für den Systementwurf • Satellitenmodell: Bahn- und Lagebewegung eines Starrkörper-Satelliten, Gyrostat, Drall, Drallradmodelle, Gravitationseffekte • Verfahren zur Lagebestimmung und Drehratenbestimmung • Spinstabilisierung: Modelle und Regelung • 3-achsige Lagestabilisierung: Vorgehen mit internen und externen Stellgrößen, nichtlineare Lageregelungsverfahren, lineare Lageregelungsverfahren, Regelung des Gesamtdralls und des Raddralls • Bahnbestimmung mit GPS: Messprinzip und Rohdatenerzeugung, Bestimmung der Position und Zeit, Bestimmung der Geschwindigkeit und Uhrendrift		
14. Literatur:	• W. Fichter, Spacecraft Dynamics, Navigation, and Control, Lecture Notes, Institut für Flugmechanik und Flugregelung, 2008 • J. Wertz, Spacecraft Attitude Determination and Control, Kluwer • B. Wie, Space Vehicle Dynamics and Control, AIAA Series • M. Kaplan, Modern Spacecraft Dynamics and Control, Wiley • M. Sidi, Spacecraft Dynamics and Control, Cambridge		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	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:

Modul: 26030 Planung und Betrieb von Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	060200001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	• Markus Friedrich • Ullrich Martin		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden 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. Im Straßenverkehr können sie Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlagen bemessen und kennen die grundlegenden Wirkungsweisen von Verkehrsleitsystemen. Im Schienenverkehr sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Sicherungsprinzipien nachzuvollziehen und die systemspezifischen Zusammenhänge des Bahnbetriebs zu verstehen. Sie können außerdem den Zusammenhang zwischen ingenieurtechnischen Entscheidungen und wirtschaftlichen Auswirkungen bei der Infrastrukturgestaltung erläutern und Kostenstrukturen im Verkehrswesen einschätzen		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltungen geben eine umfassende Einführung in die Aufgaben und Methoden für die Planung und den Betrieb des Verkehrs: es werden folgende Themen behandelt: • 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 • Systemsicherheit im Schienenverkehr • Anforderungen an die Spurplangestaltung • Sicherung des Bahnbetriebs • Betriebsablauf und Fahrzeugeinsatz im ÖV • Kostenstrukturen, Kostenrechnung und Preisbildung im Verkehrswesen		

14. Literatur:	Friedrich, M.: Skript Verkehrsplanung und Verkehrstechnik I Kirchhoff, P.: Städtische Verkehrsplanung: Konzepte, Verfahren, Maßnahmen, Teubner Verlag, 2002. Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 1993. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001 Skriptum zu den Lehrveranstaltungen „Betrieb von Schienenbahnen“ und „Grundlagen der Verkehrswirtschaft“ Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, 2006 Aberle, G.: Transportwirtschaft, Wolls Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften München, 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 260301 Vorlesung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik • 260302 Übung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik • 260303 Vorlesung Betrieb von Schienenbahnen • 260304 Übung Betrieb von Schienenbahnen • 260305 Exkursionen Betrieb von Schienenbahnen • 260306 Vorlesung Grundlagen der Verkehrswirtschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 100 h Nachbereitungszeit: ca. 260 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 26031 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 50.0 • 26032 Betrieb von Schienenbahnen (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 37.0 • 26033 Grundlagen der Verkehrswirtschaft (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 13.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

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:	Florian Gutekunst		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Pflichtfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Pflichtfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 5. Semester → Incoming → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 5. Semester → Outgoing → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik DoubleM.D. Technische Kybernetik, PO 2014, 5. Semester → Wahlpflichtmodule → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsfach → Automatisierung in der Energietechnik		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	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
 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
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

3962 Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung

Zugeordnete Module: 13940 Energie- und Umwelttechnik
 13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung
 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.		
13. Inhalt:	Vorlesung und Übung, 4 SWS 1) Grundlagen zur Energieumwandlung, Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Fossile Brennstoffe: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung: 1. Kohle, 2. Erdöl, 3. Erdgas 4.Heizwert 4) Techniken zur Energieumwandlung in verschiedenen Sektoren: Stromerzeugung, Industrie, Hausheizungen 5) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 6) Treibhausgasemissionen 7) Erneuerbare Energieträger: Geothermie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik, Wind, Wärmepumpe, Biomasse,		

	8) Wasserstoff und Brennstoffzelle	
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	• Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen • Tafelanschrieb	
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik	

Modul: 13950 Energiewirtschaft und Energieversorgung

2. Modulkürzel:	041210001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Alfred Voß		
9. Dozenten:	Alfred Voß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz) • Kenntnisse in Physik und Chemie		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die physikalisch-technischen Grundlagen der Energiewandlung und können diese im Hinblick auf die Bereitstellung von Energieträgern und die Energienutzung anwenden. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge der Energiewirtschaft und Energieversorgung, d.h. ihre technischen, wirtschaftlichen und umweltseitigen Dimensionen und können diese analysieren. Sie haben die Fähigkeit, die Methoden der Bilanzierung und der Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Analyse und Beurteilung von Energiesystemen einschließlich ihrer umweltseitigen Effekte einzusetzen.		
13. Inhalt:	• Energie und ihre volkswirtschaftliche sowie gesellschaftliche Bedeutung • Energienachfrage und die Entwicklung der Energieversorgungsstrukturen • Energieressourcen • Techniken zur Umwandlung und Nutzung von Mineralöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie und erneuerbaren Energiequellen • Methoden der Bilanzierung und Wirtschaftlichkeitsrechnung • Organisation und Struktur der Energiewirtschaft und von Energiemärkten • Umwelteffekte und -wirkungen der Energienutzung • Techniken zur Reduktion energiebedingter Umweltbelastungen Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik		

14. Literatur:	Online-Manuskript Schiffer, Hans-Wilhelm Energemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt. TÜV Media; 10. überarbeitete Auflage 2008 Zahoransky, Richard A. Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009 Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-W. Energietechnik : technische, ökonomische und ökologische Grundlagen. Springer - Berlin ; Heidelberg [u.a.] , 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	139501 Vorlesung Energiewirtschaft und Energieversorgung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13951 Energiewirtschaft und Energieversorgung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Beamergestützte Vorlesung • teilweise Tafelanschrieb • Lehrfilme • begleitendes Manuskript
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre		
12. Lernziele:	Der Studierende • verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen • kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) • beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen • ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen		
13. Inhalt:	• Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung • Bauarten • Thermodynamische Grundlagen • Fluideigenschaften und Zustandsänderungen • Strömungsmechanische Grundlagen • Anwendung auf Gestaltung der Bauteile • Ähnlichkeitsgesetze • Turbinen- und Verdichtertheorie • Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung • Maschinenkomponenten		

	• Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren • Instationäre Phänomene
14. Literatur:	• Vogt, D., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 • Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamuttoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000 • Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001 • Wilson D.G. and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, . Semester → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach → Energiesysteme - Energietechnik B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Wahlbereich Anwendungsfach → Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung → Wahlfach Regelungstechnik in der elektrischen Energieversorgung		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik) • Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Voraussetzungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von 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. Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise „Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.		
14. Literatur:	• Skript "Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft" • C. Pfleiderer, 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:	• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
18. Grundlage für ... :	29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation
20. Angeboten von:	

Modul: 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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	StudentIn • kennt den Aufbau und die Funktionen des Systems „Unternehmen“ sowie die Strukturen der Unternehmensführung • kennt Methoden der Modellierung und Gestaltung von Wertschöpfungsprozessen im und zwischen Unternehmen • kennt Methoden und Werkzeuge der operativen Planung und Kontrolle von Wertschöpfungsprozessen • kann aufgrund von wirtschaftswissenschaftlichem Basiswissen zur Gestaltung von Wertschöpfungs-systemen und Geschäftsmodellen aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht beitragen		
13. Inhalt:	• Das Unternehmen als dynamisches kybernetisches System und seine Funktionen - Grundlegende Elemente der Betriebswirtschaft aus Sicht der Kybernetik • Modelltypen und Modellierungsmethoden für wirtschaftswissenschaftliche Systeme und Prozesse • Ausgewählte betriebswirtschaftliche Methoden der Unternehmensführung • Kybernetische Methoden für die Planung und Kontrolle operativer Prozesse in Unternehmen und zwischen denselben in Wertschöpfungsnetzwerken		
14. Literatur:	• Vorlesungsunterlagen • weitere Lernmaterialien werden in den einzelnen Veranstaltungen bekannt gegeben • empfohlenes Lehrbuch für Wirtschaftskybernetik I: Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K. (2009): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. 6. Auflage, Gabler, Wiesbaden		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 169901 Vorlesung Wirtschaftskybernetik I • 169902 Übung Wirtschaftskybernetik I • 169903 Vorlesung Wirtschaftskybernetik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h	
	Gesamt:	360 h	



17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 16991 Wirtschaftskybernetik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 16992 Wirtschaftskybernetik 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
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:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlbereich Anwendungsfach		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über die grundlegenden Positionen der Theoretischen Philosophie und Technikphilosophie. Im Sinne des exemplarischen Lernens haben sie repräsentative Texte analysiert und das Diskutieren über philosophische Fragen eingeübt. Sie können Leistung und Grenzen von Erkenntnisstrategien einerseits und technischer Welterschließung andererseits beurteilen.		
13. Inhalt:	Wie läßt sich das Verhältnis von Theorien und beobachtbaren Sachverhalten erfassen? Der Weg von Beobachtungen zu Theorien wird unter den verschiedenen Methoden der "Induktion" (bis hin zum induktiv-statistischen Schließen) geregelt; auf der anderen Seite eröffnet sich ein großer Spielraum für den Umgang mit Theorien angesichts bestimmter Beobachtungsdaten, welcher selber Gegenstand mannigfacher wissenschaftstheoretischer Überlegungen ist ("Falsifikationismus", "Exhaustion" etc.). Die "Wahrheitstheorien" formulieren Kriterien für die Anerkennung empirischer und theoretischer Sätze; die "Theorie des Experiments" untersucht die Bedingungen, unter denen wir Beobachtungen anerkennen; Überlegungen zur "Sprachphilosophie" fragen nach den Regeln, unter denen wir Vorstellungen sprachlich identifizieren. Wissenschaftlicher und technischer Fortschritt sind eng miteinander verknüpft. In den philosophisch-anthropologischen Fragen nach dem Wesen des Menschen (mögliche Antworten reichen vom „animal rationale“ (Aristoteles) über das „tool making animal“ (Franklin) bis hin zum „Mängelwesen“ (Gehlen)) sind jeweils zugleich die Grundlinien der Bestimmung dessen, angelegt, was Technik ist: Von der Technik als Kompensation natürlicher Mängel bis hin zur Bestimmung von Technik als Medium.		
14. Literatur:	• Seminarreader zur „Einführung in die theoretische Philosophie“ • Peter BIERI (Hg.): Analytische Philosophie der Erkenntnis. Weinheim 1997 (4. Aufl.) • Wolfgang STEGMÜLLER: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Berlin u.a. 1974 • Peter Fischer (Hg.): Technikphilosophie. Reclam, Leipzig 1996 • Christoph Hubig, Alois Huning, Günter Ropohl (Hg.): Nachdenken über Technik. Die Klassiker der Technikphilosophie. edition sigma, Berlin 2000 • Christoph Hubig, Die Kunst des Möglichen, Bd. 1, transcript, Bielefeld 2006		

	• 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), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 17002 Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie - Mündliche Prüfung zu LV 3 und 4 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 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
	31850	Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler
	900	Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

Modul: 11450 Informatik I

2. Modulkürzel:	050901010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	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 http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_Info_I		
14. Literatur:	• Vorlesungsskript • Rembold, U., Levi, P.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser-Verlag • Barnes, D.J.: Object-Oriented Programming with Java: An Introduction, Prentice Hall • Weiss, M.A.: Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley • Merzenich, W., Zeidler, Chr.: Informatik für Ingenieure, B.G. Teubner • Meyer, Bertrand: Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 114501 Vorlesung Informatik I, Teil 1 • 114502 Übung Informatik I, Teil 1 • 114503 Vorlesung Informatik I, Teil 2 • 114504 freie Übungen am Rechnerpool zur Programmierung Informatik I		
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), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 12390 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik

2. Modulkürzel:	074011040	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	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 • Höhere Mathematik 1+2 • Höhere Mathematik 3 • Technische Mechanik 1 • Technische Mechanik 2+3 • Technische Mechanik 4 • Systemdynamik • Simulationstechnik		
12. Lernziele:	Studierende können erfolgreich • das dynamische Verhalten von technischen Systemen ermitteln, • technische Systeme mathematisch modellieren und simulieren, • auf der Basis von Modellen Steuer- und Regelkonzepte entwerfen, • Steuerungen und Regelungen in der Simulation testen und in der Praxis optimieren.		
13. Inhalt:	In einem mehrfach über das Semester angebotenen Labor-Blockpraktikum von 1 Woche Dauer ist in Gruppen zu 4 bis 6 Studierenden zunächst ein vorgegebener technischer Laborprozess zu analysieren und zu simulieren, danach für ihn eine Steuer- oder Regeleinrichtung zu konzipieren und in der Simulation zu testen, ehe diese am Prozess implementiert und optimiert wird. Zum Praktikum ist eine ausführliche Dokumentation zu erstellen.		
14. Literatur:	Aufgabenblatt, ergänzende Literatur je nach Aufgabenstellung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123901 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik, Blockpraktikum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	45 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	45 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12391 Projektierungspraktikum Technische Kybernetik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0.0, Kolloquien mit Bewertung zu Beginn und während des Praktikums		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

Modul: 12380 Proseminar Technische Kybernetik

2. Modulkürzel:	074011030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Arnold Kistner		
9. Dozenten:	• Frank Allgöwer • Arnold Kistner • Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Pflichtmodule • Höhere Mathematik 1+2 • Höhere Mathematik 3 • Technische Mechanik 1 • Technische Mechanik 2+3		
12. Lernziele:	Studierende können eigene Präsentationen vorbereiten, erstellen und durchführen. Dazu gehört insbesondere • das Sichten vorgelegten Materials, • die zielgerichtete Auswahl passenden Materials, • der Einsatz verschiedener Medien, um einem größeren Auditorium Inhalte ansprechend und fundiert näher zu bringen.		
13. Inhalt:	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.		
14. Literatur:	Handblätter zu Präsentationstechniken, Materialien für die Erarbeitung eigener Präsentationen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123801 Blockkurs Präsentationstechnik und betreute Seminargruppen parallel über das Semester		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:		25 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:		65 h
	Gesamt:		90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12381 Proseminar Technische Kybernetik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0.0, Bewertung der eigenen Präsentationen		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 31850 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler

2. Modulkürzel:	076970999	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Steffen Waldherr		
9. Dozenten:	Steffen Waldherr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008 → Schlüsselqualifikationen B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011 → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden • können zu einem wissenschaftlichen Thema Literatur finden, auswerten, und verwalten • können ein Forschungsprojekt planen und organisieren • kennen Techniken der wissenschaftlichen Softwareprogrammierung • kennen übliche Formen der wissenschaftlichen Kommunikation und jeweilige formale Anforderungen (Text, Vortrag, Poster) • können wissenschaftliche Ergebnisse in üblichen Kommunikationsformen darstellen		
13. Inhalt:	Wissenschaftliche Literaturrecherche, Forschungsprojekte planen und durchführen, wissenschaftliche Software, Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse		
14. Literatur:	N. J. Higham, Handbook of Writing for the Mathematical Sciences, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, 1998		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	318501 Vorlesung Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudiumszeit: 69 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31851 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure und Naturwissenschaftler (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Videoprojektor, ILIAS		
20. Angeboten von:			

900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend
