



Universität Stuttgart

Modulhandbuch
Studiengang Double Masters Degrees Mechatronik
Prüfungsordnung: 2014

Sommersemester 2015
Stand: 08. April 2015

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

100 Chalmers	3
110 Incoming	4
111 Industrial Control and Electrical Drives	5
21730 Automatisierungstechnik II	6
51850 Networked Control Systems	8
56470 Software Engineering for Real-Time Systems	9
112 Compulsory Modules	10
38220 Industriepraktikum Mechatronik	11
80540 Masterarbeit Mechatronik	12
80500 Studienarbeit Mechatronik	13
120 Outgoing	15
121 Pflichtmodule	16
1211 allgemeine Pflichtmodule	17
38220 Industriepraktikum Mechatronik	18
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	19
1212 spezielle Pflichtmodule	21
33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme	22
18610 Konzepte der Regelungstechnik	24
122 Spezialisierungsmodule	26
2120 Regelungstechnik	27
2121 Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik	28
2122 Ergänzungsfächer Regelungstechnik	44
29930 Projektarbeit Regelungstechnik	53
2150 Systemdynamik	55
2151 Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik	56
2152 Ergänzungsfächer Systemdynamik	71
46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit	77
33880 Praktikum Systemdynamik	78
123 Wahlpflichtmodule	80
1231 Modellierung und Simulation	81
58270 Dynamik mechanischer Systeme	82
59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua	84
30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik	86
59990 Nichtglatte Dynamik	88
58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme	90
36980 Simulationstechnik	92
1232 System-Engineering	94
29710 Embedded Systems Engineering	95
21750 Softwaretechnik II	97
17180 Technische Informatik II	99
900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend	101
80500 Studienarbeit Mechatronik	102
80540 Masterarbeit Mechatronik	104

100 Chalmers

Zugeordnete Module:	110	Incoming
	120	Outgoing

110 Incoming

Zugeordnete Module: 111 Industrial Control and Electrical Drives
 112 Compulsory Modules

111 Industrial Control and Electrical Drives

Zugeordnete Module: 21730 Automatisierungstechnik II
 51850 Networked Control Systems
 56470 Software Engineering for Real-Time Systems

Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Industrial Control and Electrical Drives → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodul -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen • beherrschen die dazu benötigten Entwicklungsmethoden • verwenden die benötigten Automatisierungsverfahren und Rechnerwerkzeuge 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungsprojekte • Automatisierungsverfahren • Methoden für die Entwicklung von Automatisierungssystemen • Automatisierung mit qualitativen Modellen • Sicherheit und Zuverlässigkeit von Automatisierungssystemen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 Springer-Verlag, 1999 • Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2 Springer-Verlag, 1999 • Lunze, J.: Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2003 • Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2004 • Kahlert, J.; Frank, H. Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control Vieweg, 1994 • Halang, W.; Konakovsky, R.: Sicherheitsgerichtete Echtzeitsysteme Oldenbourg Verlag, 1999 		

	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/at2
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II• 217302 Übung Automatisierungstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21731 Automatisierungstechnik 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: 51850 Networked Control Systems

2. Modulkürzel:	074810330	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. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Daniel Zelazo • Mathias Bürger 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Industrial Control and Electrical Drives →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Einführung in die Regelungstechnik.</p> <p>Konzepte der Regelungstechnik.</p>		
12. Lernziele:	<p>The students know a formalism and a set of tools for the analysis and synthesis of networked dynamical systems, based on rigorous mathematical principles. They are able to analyze and construct networked dynamical systems in a systematic way. Furthermore, they can understand, evaluate, and present scientific literature.</p>		
13. Inhalt:	<p>Algebraic Graph Theory, Systems and Control Theory, Network Equilibrium and Optimization Problems, Consensus and Synchronization Problems.</p> <p>Applications: Robotic Networks, Traffic Networks, Data Networks, and Power Networks.</p>		
14. Literatur:	<p>M. Mesbahi and M. Egerstedt: Graph Theoretic Methods in Multiagent Systems, Princeton University Press.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>518501 Vorlesung und Übung Networked Control Systems</p>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>51851 Networked Control Systems (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 56470 Software Engineering for Real-Time Systems

2. Modulkürzel:	050501011	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. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Christof Ebert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Industrial Control and Electrical Drives →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics of computer science		
12. Lernziele:	Acquire basic knowledge and skills about software engineering for embedded real-time software systems; understand the specific challenges of software engineering for real-time systems; understand the development process for real-time software from requirements to maintenance		
13. Inhalt:	Introduction to real-time systems and embedded systems; challenges of software engineering for real-time systems; real-time software development process; analysis and design methods for real-time software; model-driven development, requirements engineering; design of real-time systems; software verification and validation; industrialization of software; project management.		
14. Literatur:	Sommerville, I.: Software Engineering Addison Wesley, 2006 Cooling, J.: Software Engineering for Real-Time Systems Addison-Wesley, 2002 Heath, S.: Embedded Systems Design (2nd ed.), Newnes, 2002 Lewis, W.E.: Software Testing and Continuous Quality Improvement, Auerbach Publications, 2000 Lecture portal with lecture records on http://www.ias.uni-stuttgart.de/ser		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 564701 Vorlesung Software Engineering for Real-Time Systems • 564702 Übung Software Engineering for Real-Time Systems 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence Time: 56.00 Hours Self Study: 124.00 Hours Sum: 180.00 Hours		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56471 Software Engineering for Real-Time Systems (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

112 Compulsory Modules

Zugeordnete Module: 38220 Industriepraktikum Mechatronik
 80500 Studienarbeit Mechatronik
 80540 Masterarbeit Mechatronik

Modul: 38220 Industriepraktikum Mechatronik

2. Modulkürzel:	070708123	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	12.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Alexander Verl		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Outgoing → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Pflichtmodule -->allgemeine Pflichtmodule → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:	Problemabhängig		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	382201 Industriepraktikum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Einarbeitung, Forschungsarbeit, schriftliche Ausarbeitung: 12 Wochen		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38221 Industriepraktikum Mechatronik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 80540 Masterarbeit Mechatronik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Alexander Verl
---------------------------	----------------------------

9. Dozenten:	
--------------	--

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules → M.Sc. Mechatronik, PO 2011
---	--

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: 80500 Studienarbeit Mechatronik

2. Modulkürzel:	077271095	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die / der Studierende hat die Fähigkeit zur selbständigen Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit erworben. Hierzu gehören: das Erkennen und die klare Formulierung der Aufgabenstellung, die Erfassung des Standes der Technik oder Forschung in einem begrenzten Bereich durch die Anfertigung und Auswertung einer Literaturrecherche, die Erstellung eines Versuchsprogramms, die praktische Durchführung von Versuchen oder die Anwendung eines Simulationsprogramms, die Auswertung und grafische Darstellung von Versuchsergebnissen und deren Beurteilung. Mit diesen Fähigkeiten besitzt die / der Studierende im Fachgebiet entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung, um diese selbständig zu planen und auszuführen. Generell hat die /der Studierende in der Studienarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben.		
13. Inhalt:	Inhalt: Individuelle Absprache Innerhalb der Bearbeitungsfrist (6 Monate) ist die fertige Studienarbeit in schriftlicher Form bei der bzw. dem/der Prüfer(in) abzugeben. Zusätzlich muss ein Exemplar in elektronischer Form eingereicht werden. Bestandteil der Studienarbeit ist der Besuch von mindestens 9 Seminarvorträgen (Teilnahmebestätigung auf Formblatt des Instituts) und ein eigener Vortrag von 20-30 Minuten Dauer über deren Inhalt.		

WICHTIG: Die Studienarbeit wird nicht Online, sondern per Formular im Prüfungsamt angemeldet!

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

120 Outgoing

Zugeordnete Module:	121	Pflichtmodule
	122	Spezialisierungsmodule
	123	Wahlpflichtmodule
	900	Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

121 Pflichtmodule

Zugeordnete Module: 1211 allgemeine Pflichtmodule
 1212 spezielle Pflichtmodule

1211 allgemeine Pflichtmodule

Zugeordnete Module: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
 38220 Industriepraktikum Mechatronik

Modul: 38220 Industriepraktikum Mechatronik

2. Modulkürzel:	070708123	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	12.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Alexander Verl		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Outgoing → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Pflichtmodule -->allgemeine Pflichtmodule → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:	Problemabhängig		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	382201 Industriepraktikum		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Einarbeitung, Forschungsarbeit, schriftliche Ausarbeitung: 12 Wochen		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38221 Industriepraktikum Mechatronik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Andreas Pott	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Armin Lechler • Andreas Pott 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule -->Maschinenbau →</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Pflichtmodule -->allgemeine Pflichtmodule →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik →</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“ (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik</p>	

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:	<ul style="list-style-type: none"> • 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:	<ul style="list-style-type: none"> • 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

1212 spezielle Pflichtmodule

Zugeordnete Module: 18610 Konzepte der Regelungstechnik
 33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

Modul: 33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

2. Modulkürzel:	074711006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Kompetenzfeld Regelungstechnik →</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Ergänzungsmodule -->Maschinenbau -->Kompetenzfeld Regelungstechnik →</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Pflichtmodule -->spezielle Pflichtmodule →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Informatik I • Systemdynamik 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen verschiedene Modellierungsansätze für die mathematische Modellierung dynamischer ereignisdiskreter Systeme, sie beherrschen insbesondere die Modellierung mit Automaten, mit Formalen Sprachen und mit Petri-Netzen, außerdem die optimale Regelung von endlichen Automaten.</p>		
13. Inhalt:	<p>In dieser Vorlesung wird zunächst die ereignisdiskrete Denkweise eingeführt und die grundlegenden Eigenschaften diskreter Signale und Systeme diskutiert. Die Automatentheorie (deterministischer und nicht deterministischer Automaten) schafft die Basis für das Verständnis ereignisdiskreter Systeme. Schließlich führen kopplungsorientierte Darstellungsformen auf Petrinetze und Automatenetze.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Modellierung and Analyse ereignisdiskreter Systeme • Deterministische Automaten 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Nichtdeterministische Automaten • Petrinetze • Automatenetze
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • 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:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Tafelanschrieb • Übungen • Rechnerübungen und Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	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. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Pflichtmodule -->spezielle Pflichtmodule →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodulare -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodulare -->Systemtheorie und Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse der mathematischen Beschreibung dynamischer Systeme, der Analyse dynamischer Systeme und der Regelungstechnik, wie sie z.B. in den folgenden B.Sc. Modulen an der Universität Stuttgart vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 074710001 Systemdynamik • 074810040 Einführung in die Regelungstechnik 		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennt die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und ist in der Lage diese an realen Systemen anzuwenden • kann Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren • kennt und versteht die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Regelkreisstrukturen • Struktureigenschaften linearer und nichtlinearer Systeme • Lyapunov - Stabilitätstheorie • Reglerentwurf für lineare und nichtlineare Systeme 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004. • J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006. • J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006. • J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991. 		

	<ul style="list-style-type: none">• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

122 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 2120 Regelungstechnik
 2150 Systemdynamik

2120 Regelungstechnik

Zugeordnete Module: 2121 Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik
 2122 Ergänzungsfächer Regelungstechnik
 29930 Projektarbeit Regelungstechnik

2121 Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

Zugeordnete Module:	18610	Konzepte der Regelungstechnik
	18620	Optimal Control
	18630	Robust Control
	18640	Nonlinear Control
	29940	Convex Optimization
	31720	Model Predictive Control
	43910	Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung
	51850	Networked Control Systems

Modul: 29940 Convex Optimization

2. Modulkürzel:	074810180	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. Christian Ebenbauer		
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 7. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	The students obtain a solid understanding of convex optimization. In particular, they are able to formulate and assess optimization problems and to apply methods and tools from convex optimization, such as linear and semi-definite programming, duality theory and relaxation techniques, to solve optimization problems in various areas of engineering and sciences.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Linear programming - Quadratic programming - Semidefinite programming - Linear matrix inequalities - Duality theory - Relaxation techniques and polynomial optimization - Simplex algorithm and interior-point algorithms - Applications 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständiger Tafelanschrieb, • Handouts, • Buch: Convex Optimization (S. Boyd, L. Vandenberghe), Nichtlineare Optimierung (R.H. Elster), Lectures on Modern Convex Optimization (A. Ben-Tal, A. Nemirovski) • Material für (Rechner-)Übungen wird in den Übungen ausgeteilt 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	299401 Vorlesung Convex Optimization		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29941 Convex Optimization (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Convex Optimization, 1,0, schriftlich oder mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	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. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Pflichtmodule -->spezielle Pflichtmodule →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodul -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodul -->Systemtheorie und Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse der mathematischen Beschreibung dynamischer Systeme, der Analyse dynamischer Systeme und der Regelungstechnik, wie sie z.B. in den folgenden B.Sc. Modulen an der Universität Stuttgart vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 074710001 Systemdynamik • 074810040 Einführung in die Regelungstechnik 		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennt die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und ist in der Lage diese an realen Systemen anzuwenden • kann Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren • kennt und versteht die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Regelkreisstrukturen • Struktureigenschaften linearer und nichtlinearer Systeme • Lyapunov - Stabilitätstheorie • Reglerentwurf für lineare und nichtlineare Systeme 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004. • J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006. • J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006. • J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991. 		

	<ul style="list-style-type: none">• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 31720 Model Predictive Control

2. Modulkürzel:	074810260	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. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Allgöwer • Matthias Müller 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Linear systems theory, non-linear control theory, Lyapunov stability</p> <p>e.g. courses „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“, „Einfuehrung in die Regelungstechnik“ and „Konzepte der Regelungstechnik“</p>		
12. Lernziele:	<p>The students are able to analyze and synthesize various types of model predictive controllers, and can apply various proof techniques used in the context of stability and robustness analysis. The students have insight into current research topics in the field of model predictive control, which enables them to do their own first research projects in this area.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Basic concepts of MPC • Stability of MPC • Robust MPC • Economic MPC • Distributed MPC 		
14. Literatur:	<p>Model Predictive Control: Theory and Design, J.B. Rawlings and D.Q. Mayne, Nob Hill Publishing, 2009.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	317201 Vorlesung Model Predictive Control		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 40 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 140 h Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31721 Model Predictive Control (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 51850 Networked Control Systems

2. Modulkürzel:	074810330	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. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Daniel Zelazo • Mathias Bürger 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Industrial Control and Electrical Drives →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Einführung in die Regelungstechnik.</p> <p>Konzepte der Regelungstechnik.</p>		
12. Lernziele:	<p>The students know a formalism and a set of tools for the analysis and synthesis of networked dynamical systems, based on rigorous mathematical principles. They are able to analyze and construct networked dynamical systems in a systematic way. Furthermore, they can understand, evaluate, and present scientific literature.</p>		
13. Inhalt:	<p>Algebraic Graph Theory, Systems and Control Theory, Network Equilibrium and Optimization Problems, Consensus and Synchronization Problems.</p> <p>Applications: Robotic Networks, Traffic Networks, Data Networks, and Power Networks.</p>		
14. Literatur:	<p>M. Mesbahi and M. Egerstedt: Graph Theoretic Methods in Multiagent Systems, Princeton University Press.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>518501 Vorlesung und Übung Networked Control Systems</p>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>51851 Networked Control Systems (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 18640 Nonlinear Control

2. Modulkürzel:	074810140	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. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Allgöwer • Rainer Blind 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Konzepte der Regelungstechnik		
12. Lernziele:	<p>The student</p> <ul style="list-style-type: none"> • knows the mathematical foundations of nonlinear control • has an overview of the properties and characteristics of nonlinear control systems, • is trained in the analysis of nonlinear systems with respect to system-theoretical properties, • knows modern nonlinear control design principles, • is able to apply modern control design methods to practical problems, • has deepened knowledge, enabling him to write a scientific thesis in the area of nonlinear control and systems-theory. 		
13. Inhalt:	<p>Course "Nonlinear Control":</p> <p>Mathematical foundations of nonlinear systems, properties of nonlinear systems, non-autonomous systems, Lyapunov stability, ISS, Input/Output stability, Control Lyapunov Functions, Backstepping, Dissipativity, Passivity, and Passivity based control design</p>		
14. Literatur:	Khalil, H.: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	186401 Vorlesung Nonlinear Control		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h</p> <p>Gesamt: 180h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18641 Nonlinear Control (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 18620 Optimal Control

2. Modulkürzel:	074810120	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. Christian Ebenbauer		
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss in Technischer Kybernetik, Maschinenbau, Automatisierungstechnik, Verfahrenstechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Regelungstechnik (vergleichbar Modul Regelungstechnik)		
12. Lernziele:	The students learn how to analyze and solve optimal control problems. The course focuses on key ideas and concepts of the underlying theory. The students learn about standard methods for computing and implementing optimal control strategies.		
13. Inhalt:	<p>The main part of the lecture focuses on methods to solve nonlinear optimal control problems including the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finite-dimensional Optimization, Nonlinear Programming • Dynamic Programming, Hamilton-Jacobi-Bellman Theory • Calculus of Variations, Pontryagin Maximum Principle • Model Predictive Control • Numerical Algorithms • Application Examples <p>The exercises contain student exercises and mini projects in which the students apply their knowledge to solve specific optimal control problem in a predefined time period.</p>		
14. Literatur:	<p>D. Liberzon: Calculus of Variations and Optimal Control Theory, Princeton University Press,</p> <p>A. Brassin and B. Piccoli: Introduction to Mathematical Control Theory, AMS,</p> <p>I.M. Gelfand and S.V. Fomin: Calculus of Variations, Dover,</p> <p>D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific,</p>		

H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover,

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	186201 Vorlesung Optimal Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h
	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18621 Optimal Control (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 18630 Robust Control

2. Modulkürzel:	080520806	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Carsten Scherer		
9. Dozenten:	Carsten Scherer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Konzepte der Regelungstechnik oder Vorlesung Lineare Kontrolltheorie		
12. Lernziele:	The students are able to mathematically describe uncertainties in dynamical systems and are able to analyze stability and performance of uncertain systems. The students are familiar with different modern robust controller design methods for uncertain systems and can apply their knowledge on a specified project.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Selected mathematical background for robust control</i> • <i>Introduction to uncertainty descriptions (unstructured uncertainties, structured uncertainties, parametric uncertainties, ...)</i> • <i>The generalized plant framework</i> • <i>Robust stability and performance analysis of uncertain dynamical systems</i> • <i>Structured singular value theory</i> • <i>Theory of optimal H-infinity controller design</i> • <i>Application of modern controller design methods (H-infinity control and mu-synthesis) to concrete examples</i> 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • <i>C.W. Scherer, Theory of Robust Control, Lecture Notes.</i> • <i>G.E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control, Springer-Verlag 1999.</i> • <i>S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis & Design, Wiley 2005.</i> 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	186301 Vorlesung mit Übung und Miniprojekt Robust Control		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 18631 Robust Control (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 43910 Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung

2. Modulkürzel:	074810310	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. Nicole Radde		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Christian Ebenbauer • Nicole Radde 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, Grundlagen der Statistik		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten erlernen die Grundlagen der stochastischen Modellierung sowie Methoden für Parameter- und Zustandsschätzung in stochastischen Prozessen.</p> <p>Die Studenten können folgende stochastische Modellierungsansätze benennen und deren Prinzip erklären: Poisson-Prozesse, zeit-diskrete und zeit-stetige Markovketten und deren Konvergenzverhalten, stochastische Differenzialgleichungen, insbesondere der Wiener Prozess und die Brown'sche Bewegung.</p> <p>Die Studenten können mit stochastischen Differenzialgleichungen rechnen und modellieren.</p> <p>Die Studenten können für exemplarische Beispiele parametrisierter stochastischer Prozesse und gegebene Beobachtungen Likelihood Funktionen aufstellen und den Maximum Likelihood Schätzer bestimmen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse (Poisson, Markov und Wiener Prozesse) • Stochastische Differenzialgleichungen • Zustandsschätzung • Likelihood Funktion und Maximum Likelihood Schätzer 		
14. Literatur:	<p>Gelman, Carlin, Stern, Rubin: Bayesian Data Analysis, CRC, 2004.</p> <p>Wilkinson: Stochastic Modeling for Systems Biology, CRC, 2006.</p> <p>Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 439101 Vorlesung Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung • 439102 Übung Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Vor- und Nachbearbeitungszeit: 98 h</p>		

Prüfungsvorbereitung: 40h
Gesamter Arbeitsaufwand: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 43911 Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung (PL), schriftlich oder mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafel, Overhead, Beamer

20. Angeboten von: Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik

2122 Ergänzungsfächer Regelungstechnik

Zugeordnete Module: 32770 Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie
 38850 Mehrgrößenregelung
 51840 Introduction to Adaptive Control
 56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems

Modul: 56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems

2. Modulkürzel:	074810340	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Daniel Zelazo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Linear systems theory, multi-variable control, non-linear control theory, Lyapunov and ISS stability, linear algebra; e.g. courses „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“, „Einfuehrung in die Regelungstechnik“</p>		
12. Lernziele:	<p>Students will be able to model multi-agent systems using tools from graph theory and dynamical systems theory. Dynamical systems properties such as stability, convergence, performance, and controllability will be related to graph-theoretic concepts such as connectivity, graph cycles, and graph symmetry. Students will be able to analyze and synthesize controllers for formation control problems using concepts from rigidity theory.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to graph theory • The consensus protocol and its variations • Formation control and rigidity theory • Performance and Design of multi-agent systems 		
14. Literatur:	<p>Graph Theoretic Methods in Multiagent Networks, M. Mesbahi and M. Egerstedt, Princeton University Press, 2010.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>569701 Vorlesung und Übung Analysis and Control of Multi-agent Systems</p>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Summe: 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>56971 Analysis and Control of Multi-agent Systems (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

Modul: 32770 Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie

2. Modulkürzel:	074810190	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:		Alexander Horch	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Ergänzungsmodule -->Maschinenbau -->Kompetenzfeld Regelungstechnik → B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik →	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Thermodynamik, Elektrotechnik, Informatik), höhere Mathematik, Regelungstechnik 1, Grundlagen der Signalverarbeitung.	
12. Lernziele:		Ziel ist es, anspruchsvolle Anwendungen von Regelungs- und Optimierungstheorie in der industriellen Praxis im Detail kennen zu lernen. Die Studenten sollen hierzu ein Verständnis für die speziellen Randbedingungen und Funktionsweisen verschiedener Industrien und Prozessleitsystemen entwickeln. Weiterhin soll vermittelt werden, welche weiteren Aufgaben und Probleme neben der bekannten Theorie zu bearbeiten sind. Die Studenten sollen weiter in der Lage sein, Anwendungen auch wirtschaftlich zu bewerten.	
13. Inhalt:		Anwendung einiger Regelungs- und Optimierungsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsüberwachung von Regelkreisen • Anlagenweite Störungüberwachung • Lineare, Nichtlineare, Hybride modellprädiktive Regelung / Optimierung • Modellbasierte gehobene PID Regelung • Mixed Integer (Non)Linear programming • 'Large-scale' modell-basierte Optimierung Grundlagen einiger Aspekte der Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Prozessleittechnik • Wirtschaftlichkeitsrechnung; Automatisierungsprojektierung • Modellierung mit Modelica 	

Einblick in einige Industriebereiche:

- (Petro-)Chemie
- Kraftwerke
- Metallherstellung und -verarbeitung
- Ölförderung
- Wassernetze
- Leistungselektronik
- Papier und Zellstoffindustrie

14. Literatur:	- Hollender, M. Collaborative Process Automation Systems CPAS, ISA 2009. - Bauer, M et al. Simply the best, ABB Review 1/2009. - Devold, H. Oil and Gas Production Handbook, ABB 2009. - + zahlreiche Zeitschriftenveröffentlichungen, die jeweils referenziert werden, da das Material bisher in Büchern kaum veröffentlicht ist.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	327701 Vorlesung Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32771 Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	

Modul: 51840 Introduction to Adaptive Control

2. Modulkürzel:	074810320	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Dieter Schwarzmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -- >Ergänzungsfächer Regelungstechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Course „Einführung in die Regelungstechnik“ or equivalent lecture		
12. Lernziele:	The student <ul style="list-style-type: none"> • knows the mathematical foundations of adaptive control • has an overview of the properties and characteristics of adaptive systems • is able to apply model-reference adaptive control to state-feedback and output-feedback of relative degree less than three. • is able to prove stability of these adaptive control methods • knows extensions of robust adaptive control • knows advantages and disadvantages of adaptive control compared to other control design methods 		
13. Inhalt:	Course „Introduction to Adaptive Control“ Overview of adaptive control approaches. Focus on design of model-reference adaptive control of LTI systems. Mathematical foundations necessary for adaptive control: Review of Lyapunov stability, positive real functions, application of Kalman-Yakubovich Lemma. Design of state-feedback adaptive control (model-reference) and stability. Design of output-feedback adaptive control (relative degree of one and two). Extensions of robust adaptive control (modifications of the adaptive law).		
14. Literatur:	Narendra and Annaswamy: Stable Adaptive Systems, Dover, 2005		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	518401 Vorlesung Introduction to Adaptive Control		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90h		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 51841 Introduction to Adaptive Control (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

2. Modulkürzel:	074810020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Ergänzungsmodule -->Maschinenbau -->Kompetenzfeld Regelungstechnik → B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodul -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodul -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung)		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> • 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:	<u>Modellierung von Mehrgrößensystemen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsraumdarstellung, • Übertragungsmatrizen. <u>Analyse von Mehrgrößensystemen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • 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:	388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38851 Mehrgrößenregelung (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 29930 Projektarbeit Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810220	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:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -- >Regelungstechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch der Vorlesung „Konzepte der Regelungstechnik“		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Konzepte der Regelungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:	Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> Reglerentwurf: Es sollen verschiedene Reglerentwurfsmethoden an einem Helikoptersystem getestet werden. Hierbei sollen zunächst die gewünschte Regelstrategie und die Regelkreisspezifikationen festgelegt werden. Darauf aufbauend sollen mit Hilfe von den Studierenden bekannten theoretischen Konzepten zum Reglerentwurf verschiedene Regler berechnet werden. 		
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen sowie Unterlagen zum Projektwettbewerb Lunze, J., „Regelungstechnik I“, Springer 2008.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> 299301 Praktikum Konzepte der Regelungstechnik 299302 Projekt Konzepte der Regelungstechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29931 Projektarbeit Regelungstechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums und des Projektwettbewerbs bekannt gegeben.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

2150 Systemdynamik

Zugeordnete Module: 2151 Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik
 2152 Ergänzungsfächer Systemdynamik
 33880 Praktikum Systemdynamik
 46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit

2151 Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik

Zugeordnete Module:	12330	Elektrische Signalverarbeitung
	29900	Dynamik verteiltparametrischer Systeme
	33100	Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme
	33190	Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung
	33820	Flache Systeme
	33830	Dynamik ereignisdiskreter Systeme
	33840	Dynamische Filterverfahren

Modul: 33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

2. Modulkürzel:	074711006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2008 → Ergänzungsmodule -->Kompetenzfeld Regelungstechnik →</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Ergänzungsmodule -->Maschinenbau -->Kompetenzfeld Regelungstechnik →</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Pflichtmodule -->spezielle Pflichtmodule →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Informatik I • Systemdynamik 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen verschiedene Modellierungsansätze für die mathematische Modellierung dynamischer ereignisdiskreter Systeme, sie beherrschen insbesondere die Modellierung mit Automaten, mit Formalen Sprachen und mit Petri-Netzen, außerdem die optimale Regelung von endlichen Automaten.</p>		
13. Inhalt:	<p>In dieser Vorlesung wird zunächst die ereignisdiskrete Denkweise eingeführt und die grundlegenden Eigenschaften diskreter Signale und Systeme diskutiert. Die Automatentheorie (deterministischer und nicht deterministischer Automaten) schafft die Basis für das Verständnis ereignisdiskreter Systeme. Schließlich führen kopplungsorientierte Darstellungsformen auf Petrinetze und Automatenetze.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: 29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710011	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. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung „Systemdynamik“ bzw. „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik“		
12. Lernziele:	Die Studierenden können für verteiltparametrische Systeme geeignete Modellgleichungen formulieren und das System basierend auf dem verteiltparametrischen Ansatz analysieren und dessen allgemeine Lösung herleiten.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt grundlegende Verfahren zur Behandlung von Systemen mit verteilten Parametern. Es werden die gängigen Modellansätze eingeführt, analysiert und mittels geeigneter Ansätze gelöst. Im Mittelpunkt stehen Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modal-Transformation • Methode der Greenschen Funktion • Produktansatz • Charakteristikenverfahren <p>Die in der Vorlesung vermittelten Methoden werden in den Übungen anhand konkreter Beispiele u. a. Wärmeleiter, Balkengleichung, Transportsystem und Wellengleichung erläutert.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • BUTKOVSKIY, A.G. : Green's Functions and Transfer Functions Handbook. John Wiley 1982. • CURTAIN, R.F., ZWART, H. : An Introduction to Infinite Dimensional Linear Systems Theory, Springer 1995. • BURG, K., Haf, H., WILLE, F. : Partielle 		

Differentialgleichungen. Teubner, 2004.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 299001 Vorlesung Dynamik verteiltparametrischer Systeme
 - 299002 Übung Dynamik verteiltparametrischer Systeme
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Selbststudium: 138 Stunden
Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

29901 Dynamik verteiltparametrischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Systemdynamik

Modul: 33840 Dynamische Filterverfahren

2. Modulkürzel:	074711007	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. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Einführung in die Elektrotechnik, Elektrische Signalverarbeitung, Echtzeitdatenverarbeitung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die einzelnen Funktionsblöcke eines digitalen Kommunikationssystems, sie beherrschen die Fourier-Transformation, speziell die zeitdiskrete Fourier-Transformation sowie die z-Transformation. Die Studierenden sind vertraut mit dem digitalen Filterentwurf, sowohl mit Methoden für IIR Filter, wie auch für FIR-Strukturen. Anhand der Diskreten Fourier-Transformation werden effiziente Algorithmen (Fast Fourier Transformation) aufgezeigt, welche die Werkzeuge zur Frequenzanalyse darlegen. Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren zur Kalmanfilterung sowie erweiterte Verfahren zur dynamischen Schätzung. Methoden zur linearen Prädiktion geben die Grundlagen zur adaptiven Filterung. Schliesslich kennen die Studierenden Methoden zur "Entfaltung" (Deconvolution).</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung zur adaptiven Filterung • Stochastische Prozesse and Modell • Fourier-Analyse von stationären Zufallssignalen • Wiener Filter • Lineare Prädiktion • Least-Mean-Square adaptive Filterung • Kalman Filter 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek: <ul style="list-style-type: none"> - Oppenheim and Schafer: Discrete-Time Signal Processing - Haykin: Adaptive Filter Theory • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	338401 Vorlesung (inkl. Übungen) Dynamische Filterverfahren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden		

Selbststudium: 138 Stunden.
Summe: 180 Stunden

4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü

17. Prüfungsnummer/n und -name: 33841 Dynamische Filterverfahren (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min.,
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb

20. Angeboten von: Institut für Systemdynamik

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:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Gleichstrom - Wechselstrom • Halbleiter-Bauelemente <ul style="list-style-type: none"> - Diode - Transistor - Operationsverstärker • Signale und Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Transformation der unabhängigen Variablen - Grundsignale - LTI-Systeme • Zeitkontinuierliche Transformationen <ul style="list-style-type: none"> - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme - Lapalce-Transformation • Zeitdiskrete Transformationen <ul style="list-style-type: none"> - Zeitdiskrete Fourier-Transformation - Z-Transformation 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Abtastung <ul style="list-style-type: none"> - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale • Analoge Filter <ul style="list-style-type: none"> - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter - Filterentwurf • Analoge Modulationen <ul style="list-style-type: none"> - Amplitudenmodulation - Winkelmodulation
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek: <ul style="list-style-type: none"> - Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems - Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> • 12350 Echtzeitdatenverarbeitung • 33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

Modul: 33820 Flache Systeme

2. Modulkürzel:	074710009	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. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Michael Zeitz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik mit Grundkenntnissen der Zustandsraummethodik		
12. Lernziele:	Die Studierenden erlernen Methoden zum modellbasierten Entwurf von Folgeregelungen für lineare und nichtlineare Ein- und Mehrgrößensysteme. Bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben werden Erfahrungen mit dem Einsatz von Computer- Algebra-Programmen, wie z.B. MAPLE oder MATHEMATICA, erworben.		
13. Inhalt:	Die Flachheits-Methodik wird zur Planung von Solltrajektorien sowie für den modellbasierten Entwurf von Steuerungen genutzt, um zusammen mit einer stabilisierenden Rückführung eine Folgeregelung zu realisieren. Die zugehörige Zwei- Freiheitsgrad-Regelkreisstruktur aus einer Vorsteuerung und einem Regler wird für linearzeitinvariante, linearzeitvariante und nichtlineare Ein- und Mehrgrößensysteme behandelt und anhand ausgewählter Beispiele erläutert. Zur Realisierung der flachheitsbasierten Regelungen wird Entwurf von linearen und nichtlinearen Beobachtern betrachtet.		
14. Literatur:	<p>H. Sira-Ramirez, S.K. Agrawal: Differentially Flat Systems. Marcel Decker, 2004.</p> <p>R. Rothfuß: Anwendung der flachheitsbasierten Analyse und Regelung nichtlinearer Mehrgrößensysteme. VDI-Verlag 1997./</p> <p>Arbeitsblätter, Umdrucke, Literatur-Links und Videos auf der Homepage</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	338201 Vorlesung incl. Übungspräsentationen durch die Studierenden Flache Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 33821 Flache Systeme (PL), mündliche Prüfung, 40 Min.,
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Systemdynamik

Modul: 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710010	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. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Methoden, mit denen ein unbekanntes dynamisches System über einen Modellansatz und dessen Parametrierung charakterisiert werden kann.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung „Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme“ werden im ersten Abschnitt der Vorlesung die grundlegenden Verfahren der theoretischen Modellbildung eingeführt und wichtige Methoden zur Vereinfachung dynamischer Modelle erläutert. Nach dieser Einführung wird der überwiegende Teil der Vorlesung sich mit der Identifikation dynamischer Systeme beschäftigen. Hier werden zunächst Verfahren zur Identifikation nichtparametrischer Modelle sowie parametrischer Modelle besprochen. Hierbei werden die klassischen Verfahren kennwertlinearer Probleme sowie die numerische Optimierung zur Parameterschätzung verallgemeinerter nichtlinearer Probleme diskutiert. Parallel zur Vorlesung werden mittels der Identification Toolbox von Matlab die Inhalte der Vorlesung verdeutlicht.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdrucke • Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001 • Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 331001 Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme • 331002 Übung mit integriertem Rechnerpraktikum Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 33101 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (PL),
schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Systemdynamik

Modul: 33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung

2. Modulkürzel:	074730001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Eckhard Arnold		
9. Dozenten:	Eckhard Arnold		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik; Grundkenntnisse Matlab/Simulink (z.B. Simulationstechnik)		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Analyse und der Steuerung dynamischer Systeme als Optimierungsproblem zu formulieren und die Optimierungsaufgabe zu klassifizieren. Geeignete numerische Verfahren können ausgewählt und eingesetzt werden. Der praktische Umgang mit entsprechenden Softwarewerkzeugen wird anhand von Übungsaufgaben vermittelt.		
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung sind numerische Verfahren zur Lösung von Aufgaben der linearen und nichtlinearen Optimierung sowie von Optimalsteuerungsproblemen. Besonderer Wert wird auf die Anwendung zur Lösung von Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Regelungs- und Systemtechnik gelegt. Wesentliche Softwarepakete werden vorgestellt und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdrucke • NOCEDAL, J. und S. J. WRIGHT: Numerical Optimization. Springer, New York, 1999. • PAPAGEORGIOU, M. und LEIBOLD, M. und BUSS, M.: Optimierung: statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung. Springer, Berlin, 2012. • SPELLUCCI, P.: Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung. Birkhäuser, Basel, 1993. • WILLIAMS, H. P.: Model Building in Mathematical Programming. Wiley, Chichester, 4. Auflage, 1999. • BETTS, J. T.: Practical methods for optimal control using nonlinear programming. SIAM, Philadelphia, 2010. • BRYSON, A. E., JR. und Y.-C. HO: Applied Optimal Control. Taylor&Francis, 2. Auflage, 1975. 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 331901 Vorlesung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung• 331902 Übung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33191 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

2152 Ergänzungsfächer Systemdynamik

Zugeordnete Module: 33850 Automatisierungstechnik
 33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation
 37000 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik

Modul: 33850 Automatisierungstechnik

2. Modulkürzel:	074711005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Modul Messtechnik I</p> <p>Einführung in die Regelungstechnik</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen einige wichtige ausgewählte Gebiete der modernen Messtechnik aus den Bereichen der Automatisierungstechnik, sie beherrschen deren Theorie, sie beherrschen deren Methoden, und sie können diese Methoden auf praktische Probleme anwenden. Der Schwerpunkt liegt auf den der Sensorsignalverarbeitung, wobei spezieller Augenmerk auf die Sensorfusion gelegt wird. Es werden aktuelle Methoden zur Sensorfusion vorgestellt und an praktischen Beispielen werden sie für verschiedene Anwendungen getestet.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden überblicksweise die verschiedenen Sensorprinzipien vorgestellt und deren Eigenschaften diskutiert. Speziell wird auf Prinzipien der Messtechnik und deren Anwendungen eingegangen. Modellierung von Rauschprozessen und Systeme zur Sensorfusion sind auch Schwerpunkte der Vorlesung. Daneben werden verschiedene Möglichkeiten der Realisierung von regelungstechnischen Algorithmen in unterschiedlichen Hard- und Softwareumgebungen vorgestellt und deren Anwendung im industriellen Umfeld aufgezeigt.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren: Sinnesorgane der Technik • Modellierung von Rauschprozessen <ul style="list-style-type: none"> • Rauschmechanismen • Sensoren • Sensorfusion <ul style="list-style-type: none"> • Bayessche Sensorfusion • Neuronale Netze • Ausgewählte Beispiele 		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	338501 Vorlesung Automatisierungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden. Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33851 Automatisierungstechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Folien bzw. Vorlesungsumdruck• Tafelanschrieb• Übungsblätter• Rechnerübungen und Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

Modul: 33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation

2. Modulkürzel:	074730002	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:	Eckhard Arnold		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik; Simulationstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Grundprinzipien der objektorientierten Modellierung anzuwenden und physikalische Systeme mittels Potential- und Flussvariablen in Objektdiagrammen zu beschreiben. Der praktische Umgang mit entsprechenden Softwarewerkzeugen wird anhand von Übungsaufgaben vermittelt.		
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung sind Ansätze und Verfahren zur physikalischen objektorientierten Modellierung und multidisziplinären Systemsimulation. Wesentliche Softwarepakete werden vorgestellt und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdrucke • Cellier, F. and Kofman, E.: Continuous system simulation. Springer, 2006. • Fritzson, P.: Introduction to Modeling and Simulation of Technical and Physical Systems with Modelica. Wiley, 2011. • Tiller, M.: Introduction to physical modelling with Modelica. Kluwer Academic Publishers, 2001. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	338601 Vorlesung Objektorientierte Modellierung und Simulation		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33861 Objektorientierte Modellierung und Simulation (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

Modul: 37000 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	074710012	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. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Joachim Birk		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik bzw. Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen mit den in diesem Modul vorgestellten Methoden lösen.		
13. Inhalt:	In dieser Vorlesung werden die spezifischen Methoden für die Prozess- und Betriebsführung in der Verfahrenstechnik behandelt: Herausforderungen für Automatisierungstechnik in der Verfahrenstechnik, Strukturierung der Automatisierungstechnik, Basisautomatisierung, Prozessführungskonzepte für Destillationskolonnen und chemische Reaktoren, Strukturen und Beispiele für „Advanced Process Control“, Modellgestützte Prozessführung, Optimierung der Betriebsführung durch MES (Manufacturing Execution Systems), Beiträge der Automatisierungstechnik im Lebenszyklus der Anlagen.		
14. Literatur:	Manuskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	370001 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Nacharbeitszeit: 34 h Prüfungsvorbereitung: 35 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37001 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Systemdynamik

Modul: 46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit

2. Modulkürzel:	074710014	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. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Kust		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierung -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzüge der Funktionalen Sicherheit als integralen Bestandteil der Produktentwicklung und können Vorgehen und Methoden auf Systeme unterschiedlicher Anwendungsbereiche übertragen und anwenden.		
13. Inhalt:	Rechtlicher Hintergrund; Fehler und Zuverlässigkeitskenngrößen; Sicherheitslebenszyklus; Gefährdungsanalyse und Risikobewertung; Methoden und Maßnahmen in System-, Software- und Hardwareentwicklung; Analyseverfahren; Management der funktionalen Sicherheit; Überblick und Aufbau relevanter Normen. Anhand von Beispielen werden die wesentlichen Aspekte diskutiert.		
14. Literatur:	Skript („Tafelanschrieb“); Umdrucke. Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	467701 Vorlesung Einführung in die Funktionale Sicherheit		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Nacharbeitszeit: 34 h Prüfungsvorbereitung: 35 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46771 Einführung in die Funktionale Sicherheit (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

Modul: 33880 Praktikum Systemdynamik

2. Modulkürzel:	074711004	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. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Regelungstechnik • Messtechnik in der Automatisierungstechnik • Systemdynamik 		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, die theoretischen Vorlesungsinhalte aus den Vorlesungen Systemdynamik, Einführung in die Regelungstechnik und Messtechnik in der Automatisierungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Es werden verschiedene Anwendungen analysiert und bearbeitet.		
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html In verschiedenen Versuchen werden beispielhafte Regelungsaufgaben automatisierungstechnisch von der Verwendung von geeigneten Sensoren und Aktoren bis hin zur Implementierung der Regelalgorithmen in einer geeigneten Hard- und Softwareumgebung gezeigt: <ul style="list-style-type: none"> • Filter- und Kommunikationstechnik • Der bionische Handabungsassistent (BHA) • Ball auf Platte 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Ausführliche Praktikumsskripte mit vorbereitenden Aufgaben • Datenblätter 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	338801 Praktikum Automatisierungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 h Selbststudiums-/Nacharbeitszeit: 60 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33881 Praktikum Systemdynamik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

123 Wahlpflichtmodule

Zugeordnete Module: 1231 Modellierung und Simulation
 1232 System-Engineering

1231 Modellierung und Simulation

Zugeordnete Module: 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik
 36980 Simulationstechnik
 58270 Dynamik mechanischer Systeme
 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme
 59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua
 59990 Nichtglatte Dynamik

Modul: 58270 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -- >Ergänzungsfächer Technische Mechanik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Variationsrechnung:</p> <p>Brachistochronenproblem; Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen; natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität; Nebenbedingungen; Hamiltonsches Prinzip der stationären Wirkung</p> <p>Lagrangesche Dynamik:</p> <p>Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung</p> <p>Näherungsverfahren kontinuierlicher Systeme:</p> <p>Analytische Lösung des Euler-Bernoulli-Balkens; Finite-Differenzen-Verfahren; Verfahren der gewichteten Residuen; Ritz-Galerkin-Verfahren und Finite Elemente; Ritz-Verfahren</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2005 		

	<ul style="list-style-type: none">• H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme• 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Hellraumprojektor
20. Angeboten von:	

Modul: 59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua

2. Modulkürzel:	074010910	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Simon Raphael Eugster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis für das Modellieren nichtlinearer Kontinua.		
13. Inhalt:	Tensoranalysis: Multilinear forms and tensors Index notation Tensor product Contraction operations Differentiation rules Integration theorem Nonlinear Continua: Nonlinear deformation Deformation gradient Strain measures Principle of virtual work Stress tensors Balance laws Material laws		
14. Literatur:			

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 599501 Vorlesung Mechanik nichtlinearer Kontinua• 599502 Übung Mechanik nichtlinearer Kontinua
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59951 Mechanik nichtlinearer Kontinua (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik

2. Modulkürzel:	072810006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jörg Christoph Fehr • Peter Eberhard 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik		
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis mechatronischer Grundlagen; selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung und Kombination verschiedenster mechatronischer Methoden und Prinzipien		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Übersicht • Grundgleichungen mechanischer Systeme • Sensorik, Signalverarbeitung, Aktorik • Regelungskonzepte • Numerische Integration • Signalanalyse • Ausgewählte Schwingungssysteme, Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen • Experimentelle Modalanalyse • Anwendungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig 2007 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. Berlin: Springer 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 300101 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Mechatronik • 300102 Übung Modellierung und Simulation in der Mechatronik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>30011 Modellierung und Simulation in der Mechatronik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1,0, Modellierung und Simulation in der Mechatronik, 1,0, schriftlich 90 min oder 30 min mündlich, Bekanntgabe in der Vorlesung</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 59990 Nichtglatte Dynamik

2. Modulkürzel:	074010820	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens mechanischer Systeme mit einseitigen Bindungen.		
13. Inhalt:	Convex analysis: Normal cone Subdifferential Maximal monotonicity Proximal point functions Set-valued Force Laws: Scalar force elements Potential theory Contact law in normal direction Coulomb friction (planar & spatial) Impact laws in multibody dynamics Nonsmooth Dynamical Systems: DAEs Differential inclusions Event driven integration method		

Measure differential inclusions

Time-stepping methods

14. Literatur:	Leine, R.I. & van de Wouw, N. Stability and Convergence of Mechanical Systems with Unilateral Constraints, Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics Vol. 36, Berlin, Springer-Verlag, 2008.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 599901 Vorlesung Nichtglatte Dynamik• 599902 Übung Nichtglatte Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59991 Nichtglatte Dynamik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010800	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens nichtlinearer mechanischer Systeme		
13. Inhalt:	Dynamische Systeme: Zustandsraum, autonome und nichtautonome Systeme, zeitkontinuierliche und diskrete Systeme, Lyapunov Stabilität Gleichgewichtspunkte: Zentrumsmannigfaltigkeit, Reduktion auf der Zentrumsmannigfaltigkeit, Normalformen der Verzweigungen Fixpunkte: Linearization, Stabilität, Verzweigungen bei Eigenwert +1, Flip-Bifurkation, Naimark-Sacker-Bifurkation, Logistische Abbildung, Hufeisen-Abbildung Periodische Lösungen: Fundamentalmatrix, Poincaré-Abbildung, Verzweigungen		
14. Literatur:	S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books, 1994 H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002 T.S. Parker and L.O. Chua, Practical Numerical Algorithms for Chaotic Systems, Springer, 1989		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 582801 Vorlesung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme • 582802 Übung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden		

Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden

Gesamt: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 58281 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 36980 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. Mechatronik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodul -->Modellierung und Simulation →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Interpretationsverfahren ein und können das Simulationsprogramm in Abstimmung mit der ihnen gegebenen Simulationsaufgabe parametrisieren.		
13. Inhalt:	Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen; numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen; Stückprozesse als Warte-Bedien-Systeme; Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdrucke • Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998 • Stoer, J.; Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik • Il. 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:	<ul style="list-style-type: none"> • 369801 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik • 369802 Praktikum Simulationstechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36981 Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt,		

nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel

18. Grundlage für ... : 12290 Systemanalyse I

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Systemdynamik

1232 System-Engineering

Zugeordnete Module: 17180 Technische Informatik II
 21750 Softwaretechnik II
 29710 Embedded Systems Engineering

Modul: 29710 Embedded Systems Engineering

2. Modulkürzel:	051711027	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. Martin Radetzki		
9. Dozenten:	Martin Radetzki		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 2. Semester → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering → M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Vertiefungsmodulare -->System-Engineering →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Master-level understanding of the design methodology and advanced design techniques for constructing and analyzing embedded hardware / software systems.		
13. Inhalt:	1. Introduction to embedded systems and their design constraints 2. Synthesis models and algorithms 3. System level synthesis 4. High level synthesis 5. Pipelined data path and controller design 6. Software task scheduling and schedulability analysis 7. Static and dynamic methods for scheduling and priority assignment 8. Communication architectures for embedded systems		
14. Literatur:	Skript „Embedded Systems Engineering“ G. Buttazzo: Hard Real Time Computing Systems. 2nd edition, Springer, 2005 P. Eles, K. Kuchcinski, Z. Peng: System Synthesis with VHDL. Kluwer Academic Publishers, 1998. P. Marwedel: Embedded Systems Design. Springer, 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 297101 Vorlesung Embedded Systems Engineering • 297102 Übung Embedded Systems Engineering 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29711 Embedded Systems Engineering (Klausur) (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist folgende Vorleistung zu erbringen: Teilnahme an den Übungen, Präsentation der Lösung wenigstens einer Aufgabe. 		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering)

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. Mechatronik, PO 2011, . Semester → Vorgezogene Master-Module DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering → M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester → Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester → Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik → M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule -->System-Engineering →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Softwaretechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen vertiefte Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme • wenden Softwaretechniken für bestehende technische Systeme an • lernen aktuelle Themen der Softwaretechnik kennen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • 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:	<ul style="list-style-type: none"> • 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 		

	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 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: 17180 Technische Informatik II

2. Modulkürzel:	050910002	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. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik →</p> <p>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik →</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester → Vertiefungsmodule -->System-Engineering →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse, die in den Modulen "Informatik I" und "Informatik II" vermittelt werden • Kenntnisse, die im Modul "Technische Informatik I" vermittelt werden 		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt und versteht die Architektur moderner Rechnersysteme, einschl. Rechnerperipherie und Rechnerkommunikation, er besitzt Grundkenntnisse über Betriebssysteme, er kennt Verfahren zur Fehlersicherung in Rechnersystemen und kann Rechnersysteme qualitativ und quantitativ bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Rechnerarchitekturen, Hochsprachen und Compiler, Betriebssystemkonzepte, Rechnerperipherie, Rechnerkommunikation, eingebettete Systeme, verteilte und parallele Rechnerarchitekturen, Virtualisierung, Sicherheit und Leistungsfähigkeit von Rechnersystemen</p> <p>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript "Technische Informatik II" • Tanenbaum: "Moderne Betriebssysteme", 3. Auflage, Pearson Studium, 2010 • Silberschatz, Galvin, Gagne: "Operating System Concepts with Java", 7th edition, Wiley, 2007 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 171801 Vorlesung Technische Informatik II 		

• 171802 Übung Technische Informatik II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17181 Technische Informatik II (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Notebook-Präsentation
20. Angeboten von:	Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

Modul: 80500 Studienarbeit Mechatronik

2. Modulkürzel:	077271095	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Klemm		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules → M.Sc. Mechatronik, PO 2011 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die / der Studierende hat die Fähigkeit zur selbständigen Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit erworben. Hierzu gehören: das Erkennen und die klare Formulierung der Aufgabenstellung, die Erfassung des Standes der Technik oder Forschung in einem begrenzten Bereich durch die Anfertigung und Auswertung einer Literaturrecherche, die Erstellung eines Versuchsprogramms, die praktische Durchführung von Versuchen oder die Anwendung eines Simulationsprogramms, die Auswertung und grafische Darstellung von Versuchsergebnissen und deren Beurteilung. Mit diesen Fähigkeiten besitzt die / der Studierende im Fachgebiet entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung, um diese selbständig zu planen und auszuführen. Generell hat die /der Studierende in der Studienarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben.		
13. Inhalt:	Inhalt: Individuelle Absprache Innerhalb der Bearbeitungsfrist (6 Monate) ist die fertige Studienarbeit in schriftlicher Form bei der bzw. dem/der Prüfer(in) abzugeben. Zusätzlich muss ein Exemplar in elektronischer Form eingereicht werden. Bestandteil der Studienarbeit ist der Besuch von mindestens 9 Seminarvorträgen (Teilnahmebestätigung auf Formblatt des Instituts) und ein eigener Vortrag von 20-30 Minuten Dauer über deren Inhalt.		

WICHTIG: Die Studienarbeit wird nicht Online, sondern per Formular im Prüfungsamt angemeldet!

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 80540 Masterarbeit Mechatronik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Alexander Verl
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules → M.Sc. Mechatronik, PO 2011

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:	
