

Modulhandbuch
Studiengang Double Masters Degrees Mechatronik
Prüfungsordnung: 2014

Sommersemester 2016
Stand: 07. April 2016

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

100 Chalmers	4
110 Incoming	5
111 Industrial Control and Electrical Drives	6
21730 Automatisierungstechnik II	7
51850 Networked Control Systems	9
56470 Software Engineering for Real-Time Systems	10
112 Compulsory Modules	11
38220 Industriepraktikum Mechatronik	12
80540 Masterarbeit Mechatronik	13
80500 Studienarbeit Mechatronik	14
120 Outgoing	16
121 Pflichtmodule	17
1211 allgemeine Pflichtmodule	18
38220 Industriepraktikum Mechatronik	19
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	20
1212 spezielle Pflichtmodule	22
33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme	23
18610 Konzepte der Regelungstechnik	25
122 Spezialisierungsmodule	27
2120 Regelungstechnik	28
2121 Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik	29
57680 Einführung in die Chaostheorie	30
18610 Konzepte der Regelungstechnik	32
51850 Networked Control Systems	34
18640 Nonlinear Control	35
18620 Optimal Control	36
67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen	38
43910 Stochastische Prozesse und Modellierung	40
2122 Ergänzungsfächer Regelungstechnik	42
57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory	43
56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems	44
32770 Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie	45
51840 Introduction to Adaptive Control	47
38850 Mehrgrößenregelung	49
29930 Projektarbeit Regelungstechnik	51
2150 Systemdynamik	52
2151 Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik	53
33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme	54
29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme	56
33840 Dynamische Filterverfahren	58
12330 Elektrische Signalverarbeitung	60
33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme	62
2152 Ergänzungsfächer Systemdynamik	64
33850 Automatisierungstechnik	65
46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit	67
33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation	68
37000 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik	69
46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit	71
33880 Praktikum Systemdynamik	72
123 Wahlpflichtmodule	74
1231 Modellierung und Simulation	75
58270 Dynamik mechanischer Systeme	76
59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua	78
30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik	80
59990 Nichtglatte Dynamik	82

58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme	84
36980 Simulationstechnik	86
1232 System-Engineering	88
29710 Embedded Systems Engineering	89
17180 Technische Informatik II	91
900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend	93
80500 Studienarbeit Mechatronik	94
80540 Masterarbeit Mechatronik	96

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:	<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 → Chalmers -->Incoming -->Industrial Control and Electrical Drives →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <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 • 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>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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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, 120 Min., 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:	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 →		
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 →
---	--

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:	<p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Toyohashi -->Outgoing →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt: Individuelle Absprache</p> <p>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.</p>		

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:	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 →		
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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> → Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik → <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul → <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> → Outgoing -->Pflichtmodule -->allgemeine Pflichtmodule → <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> → Outgoing -->Vertiefungsmodul -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik → <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> → Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung → <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> → Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik → 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Vorlesung „Steuerungstechnik mit Antriebstechnik“ (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.</p>	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. 	

- Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
 - Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken.
 - Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
-

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

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 142301 Vorlesung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
- 142302 Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h

Nacharbeitszeit: 138h

Gesamt: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer, Overhead, Tafel

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

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>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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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:	<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:		<ul style="list-style-type: none"> • Frank Allgöwer • Matthias Müller 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<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 → Outgoing -->Vertiefungsmodul -->Systemtheorie und Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodul -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer 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>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage diese an realen Systemen anzuwenden • können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren • kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik 	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> • Lyapunov-Stabilitätstheorie • Linear-quadratische Regelung • Robuste Regelung • Reglerentwurf für 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. 	

- 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
 18640 Nonlinear Control
 43910 Stochastische Prozesse und Modellierung
 51850 Networked Control Systems
 57680 Einführung in die Chaostheorie
 67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

Modul: 57680 Einführung in die Chaostheorie

2. Modulkürzel:	074810350	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. Frank Allgöwer	
9. Dozenten:		Viktor Avrutin	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Die Teilnehmer lernen die Grundbegriffe der Theorie der nichtlinearen dynamischen Systeme bzw. der Chaostheorie kennen. Die Studierenden verstehen solche Begriffe wie zeit-kontinuierliche und zeit-diskrete Modellierung, transiente und asymptotische Dynamik, Attraktoren, Stabilität, Bifurkationen, Bifurkationsszenarien, Deterministisches Chaos, "Wege ins Chaos". Sie können verschiedene Typen von lokalen und globalen Bifurkationen erkennen und kennen auch die Bedingungen, die zu diesen Bifurkationen führen. Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen quantitativen Maße kennen, die bei der praktischen Untersuchung des Verhaltens angewendet werden. Dazu zählen in erster Linie Lyapunov-Exponenten, fraktale Dimensionen und Entropien. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Nichtlinearen Dynamik gewidmet, nämlich der Theorie der stückweise-glatte Systeme. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene (border-collision bifurcations, period-adding) kennen, sowie Konzepte der Symbolischen Dynamik und die typischen Anwendungen aus dem technischen Bereich (impacting systems, switching circuits). Abschließend wird in der Vorlesung der Zusammenhang zwischen dynamischen Systemen und Fraktalen gezeigt. Die Studierenden verstehen darauf die Bedeutung der Standard-Beispiele aus diesem Gebiet (Cantor-Mengen, Julia-Mengen, Mandelbrot-Mengen). Ein besonderer Wert wird in dieser Lehrveranstaltung darauf gelegt, dass die Teilnehmer eigene praktische Erfahrungen im Umgang mit dynamischen Systemen (am Beispiel von niedrig-dimensionalen zeit-diskreten Abbildungen) sammeln. Zu diesem Zweck bietet die Vorlesung den Studierenden die Möglichkeit, viel zu experimentieren.	
13. Inhalt:		1. Problemstellungen und Grundbegriffe 2. Qualitative Analyse: Attraktoren (periodische, aperiodische, chaotische Trajektorien), Bifurkationen (lokale und globale Bifurkationen, Bifurkationen in stückweise-glatte Systemen); Bifurkations-szenarien (in glatten und stückweise-glatte Systemen) 3. Quantitative Analyse: Lyapunov Exponenten, fraktale Dimensionen, weitere Maße. Symbolische Dynamik	

4. Fraktale

14. Literatur:	John Argyris, Gunter Faust, Maria Haase, Rudolf Friedrich , Die Erforschung des Chaos: Eine Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme (Springer, 2010) Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	576801 Vorlesung Einführung in die Chaostheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42; Selbststudium: 138
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57681 Einführung in die Chaostheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
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:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Allgöwer • Matthias Müller 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<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 → Outgoing -->Vertiefungsmodul -->Systemtheorie und Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodul -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer 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>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage diese an realen Systemen anzuwenden • können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren • kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Lyapunov-Stabilitätstheorie • Linear-quadratische Regelung • Robuste Regelung • Reglerentwurf für 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. 		

- 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: 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>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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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, 120 Min., 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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011</p> <p>→ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik</p> <p>→</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <p>→ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik</p> <p>→</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <p>→ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik</p> <p>→</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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011</p> <p>→ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik</p> <p>→</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <p>→ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik</p> <p>→</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <p>→ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik</p> <p>→</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. Brassan 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> <p>H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover,</p>		

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, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

Modul: 67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

2. Modulkürzel:	074810390	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Ebenbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Christian Ebenbauer • Nicole Radde 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesung Stochastische Prozesse und Modellierung auf.		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten können direkte Verfahren zur Generierung von Stichproben aus Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Markov Chain Monte Carlo Verfahren erläutern und implementieren.</p> <p>Die Studenten können das Grundprinzip von Bayes'schen Lernverfahren erklären und anwenden.</p> <p>Die Studenten lernen weiterführende Themen im den Bereichen statistische Lernverfahren stochastische Optimierung und Regelung kennen und können diese auf praktische Probleme anwenden.</p> <p>Die Studenten lernen Problemstellungen aus den oben genannten Gebieten mit Hilfe von rechnergestützten Werkzeugen zu lösen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Weiterführende Themen im den Bereichen statistische Lernverfahren, stochastische Optimierung und Regelung wie zum Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayes'sche Lernverfahren • Stichprobengenerierung • Weiterführende Methoden zu stochastischen Differentialgleichungen • Zustandsschätzung • Stochastische Approximation <p>Die genaue Themenauswahl erfolgt unter Berücksichtigung der Interessen der Studierenden.</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 671401 Vorlesung Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen • 671402 Übung Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Vor- und Nachbearbeitungszeit: 84 h</p>		

Prüfungsvorbereitung: 40h

Gesamter Arbeitsaufwand: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 67141 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen
(PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 43910 Stochastische Prozesse und 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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <p>→ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik</p> <p>→</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <p>→ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik</p> <p>→</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> <p>Prüfungsvorbereitung: 40h</p> <p>Gesamter Arbeitsaufwand: 180h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	43911 Stochastische Prozesse und 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
 57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

Modul: 57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

2. Modulkürzel:	074810370	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:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -- >Ergänzungsfächer Regelungstechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konzepte der Regelungstechnik or equivalent lectures		
12. Lernziele:	The student obtains knowledge of advanced methods in systems or control theory.		
13. Inhalt:	The module contains short courses taught by varying control experts of international renown covering advanced methods in systems or control theory.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	578601 Vorlesung Advanced Methods in Systems and Control Theory		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57861 Advanced Methods in Systems and Control Theory (BSL), Sonstiges, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -- >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“, „Einführung 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:	<p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> → 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 Studierenden sollen weiter in der Lage sein, Anwendungen auch wirtschaftlich zu bewerten.		
13. Inhalt:	<p>Anwendung einiger Regelungs- und Optimierungsverfahren:</p> <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 <p>Grundlagen einiger Aspekte der Automatisierungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessleittechnik • Wirtschaftlichkeitsrechnung; Automatisierungsprojektierung • Modellierung mit Modelica <p>Einblick in einige Industriebereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (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:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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:	<p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -- >Ergänzungsfächer Regelungstechnik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Konzepte, die in der Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden, • haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich, • können aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren. 		
13. Inhalt:	<p><u>Modellierung von Mehrgrößensystemen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsraumdarstellung, • Übertragungsmatrizen. <p><u>Analyse von Mehrgrößensystemen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und linearen Algebra, • Stabilität, invariante Unterräume, • Singulärwerte-Diagramme, • Relative Gain Array (RGA). <p><u>Synthese von Mehrgrößensystemen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglerentwurf im Frequenzbereich: Verallgemeinertes Nyquist Kriterium, Direct Nyquist Array (DNA) Verfahren, 		

- Reglerentwurf im Zeitbereich: Steuerungsinvarianz, Störkopplung.

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:	2 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:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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
 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>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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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:	<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: 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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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, Hilfsmittel: Alle nicht-elektronischen Hilfsmittel

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, WiSe
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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden. Summe: 180 Stunden</p>		

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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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 • Abtastung <ul style="list-style-type: none"> - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale • Analoge Filter 		

- Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter
 - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter
 - Filterentwurf
 - Analoge Modulationen
 - Amplitudenmodulation
 - Winkelmodulation
-

14. Literatur:

- Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien)
 - Übungsblätter
 - Aus der Bibliothek:
 - Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
 - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems
 - Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing
 - Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h

Nachbereitungszeit: 138h

Gesamt: 180h

4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü

17. Prüfungsnummer/n und -name:

12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

- 12350 Echtzeitdatenverarbeitung
 - 33840 Dynamische Filterverfahren
-

19. Medienform:

Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen

20. Angeboten von:

Institut für Systemdynamik

Modul: 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710010	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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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, Hilfsmittel		

der zweiteiligen Prüfung: 1. Teil: keine Hilfsmittel 2. Teil:
Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht
grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen
Hilfsmittel

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
 46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit

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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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: 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:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierung -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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: 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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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), mündliche Prüfung, 30 Min., 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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	Manuskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	370001 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 h Nacharbeitszeit: 34 h Prüfungsvorbereitung: 35 h Gesamt: 90 h</p>		
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:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Spezialisierung -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → 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 Handabgangsassistent (BHA) • Ball auf Platte • Modellierung und Regelung in der Leistungselektronik 		
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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik →</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 • 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:	<p>Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden</p> <p>Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden</p>		

Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden

Gesamt: **180 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name: 58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Laptop, Beamer, Hellraumprojektor

20. Angeboten von:

Modul: 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 → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik →		
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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik →</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 • Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. Berlin: Springer 1999 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300101 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Mechatronik		

• 300102 Übung Modellierung und Simulation in der Mechatronik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

17. Prüfungsnummer/n und -name:

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

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 → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik →		
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:	DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation → DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -- >Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik →		
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:	<p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Vertiefungsmodul -->Modellierung und Simulation →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodule Mathematik • Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik 		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
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:	<p>Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>36981 Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel</p>		

18. Grundlage für ... : 12290 Systemanalyse I

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Systemdynamik

1232 System-Engineering

Zugeordnete Module: 17180 Technische Informatik 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:	<p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester → Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 2. Semester → Outgoing -->Vertiefungsmodul -->System-Engineering →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 2. Semester → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering →</p>		
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:	<ol style="list-style-type: none"> 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:	<p>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</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 297101 Vorlesung Embedded Systems Engineering • 297102 Übung Embedded Systems Engineering 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>		
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: 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>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Vertiefungsmodule -->System-Engineering →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik →</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:	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnerarchitekturen • Betriebssystemkonzepte • Rechnerperipherie • Rechnerkommunikation • eingebettete Systeme • Verteilte und parallele Rechnerarchitekturen • Virtualisierung, Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit von Rechnersystemen <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:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h</p>		

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	17181 Technische Informatik II (PL), schriftlich, eventuell 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:	<p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011 → Chalmers -->Incoming →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules →</p> <p>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014 → Toyohashi -->Outgoing →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt: Individuelle Absprache</p> <p>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.</p>		

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 →
---	--

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:	
