

**1. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung
für den Masterstudiengang
Automatisierungstechnik
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
vom 03.12.2014**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Automatisierungstechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) vom 14.07.2014 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/108), wird wie folgt geändert:

1. Ab dem Wintersemester 2014/2015 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 1 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Angewandte numerische Optimierung
- Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik

Studierende, die die geänderten Module vor dem Wintersemester 2014/2015 begonnen haben, können diese nach den bisherigen Bedingungen bis zum Ende des Sommersemesters 2015 beenden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.

2. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Modulkatalog um folgende Module erweitert:

- Grundlagen des Paten- und Gebrauchsmusterrechts
- Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft

Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anlage 2 dieser Änderungsordnung.

3. Ab dem Wintersemester 2014/2015 werden die Studienpläne durch die Fassung in Anlage 3 dieser Änderungsordnung ersetzt.

Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Master-Studiengang Automatisierungstechnik (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/108) eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 18.12.2013, 06.05.2014 und 03.06.2014.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 03.12.2014

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1: Geänderte Modulbeschreibungen

Modul: Angewandte numerische Optimierung / Applied Numerical Optimization [MSAT-3508/13]

MODUL TITEL: Angewandte numerische Optimierung / Applied Numerical Optimization						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition: Mathematische Optimierung • Problemformulierung: Gütefunktion, Modell und Beschränkungen • Beispiele für Optimierungsprobleme • Klassifizierung von Optimierungsproblemen • Mathematische Grundlagen 1: Stetigkeit, Differenzierbarkeit <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen 2: Gradient, Hessematrix, Konvexität • Optimalitätsbedingungen für unbeschränkte Probleme • Lösungskonzepte für unbeschränkte Probleme: direkte, indirekte numerische Lösung, Prinzip des Line Search und der Trust Region <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Line Search Strategien: Armijo und Wolfe Bedingung • Methoden zur Bestimmung einer Abstiegsrichtung: Steilster Abstieg, Konjugierte Gradienten <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Bestimmung einer Abstiegsrichtung: Newton-Verfahren • Praktische Newton-Verfahren: Inexakte -, Modifizierte -, Quasi-Newton-Verfahren • Trust-Region-Verfahren: Beispiel Dogleg-Methode <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regressionsprobleme: Methode der kleinsten Fehlerquadrate • Gauss-Newton-Lösungsmethode für Regressionsprobleme • Levenberg-Marquardt-Lösungsmethode für Regressionsprobleme <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiel eines Optimierungsproblems: Ethanol-Gewinnung • Herleitung der KKT-Optimalitätsbedingungen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Programmierung (LP): • Innere-Punkt-Methoden für LPs - Simplex-Verfahren für LPs 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen das Aufstellen von mathematischen Optimierungsproblemen mit Gütefunktion, Modell und Beschränkungen als Basis zur Lösung von beliebigen Problemen. • Die Studierenden beherrschen die Herleitung der Optimalitätsbedingungen für unbeschränkte und beschränkte Probleme mit nichtlinearen Nebenbedingungen. • Die Studierenden haben die Notwendigkeit einer numerischen Lösung für allgemeine mathematische Optimierungsprobleme verstanden und können die numerischen Grundkonzepte in eigenen Algorithmen implementieren. • Jeder Student hat die Klassifizierung von Optimierungsproblemen verstanden und kann beliebige Probleme in die entsprechende Klasse einordnen. Ferner hat jeder Student das Wissen, welche numerische Methode er zur Lösung eines solchen Problems benötigt. • Jeder Student hat die Optimierungsmethode exemplarisch an Aufgabestellung aus dem Maschinenbau/der Verfahrenstechnik angewandt. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Student erlernt die Fähigkeit zur Teamarbeit bei Programmieraufgaben durch Kleingruppenübungen mit dem Programm Matlab (Teamarbeit). • Die Studierenden werden durch die Hausarbeiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren und eine konkrete Lösung zu erarbeiten (Methodenkompetenz). 			

<p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Programmierung (QP): • Lösung des KKT-Systems für QPs • Active-Set-Methode für QPs • Lösungsstrategien für Nicht-Konvexe-QPs <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methode der Projizierten-Gradienten für QPs • Innere-Punkt-Methoden für QPs • Lösung allgemeiner nichtlinearer Programme (NLP): • Strafterm-Methoden für NLPs <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Log-Barrier Methode für NLPs • Augmented-Lagrangian-Methode für NLPs • SQP-Verfahren: Line-Search SQP <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele für Optimierungsprobleme: • Schichtkristallisator • Destillationskolonne <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Gemischt-Ganzzahlige-Optimierung: • Branch and Bound • Outer-Approximation <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die dynamische Optimierung: • Optimalitätsbedingungen • Simultane Lösungsverfahren: Volldiskretisierung • Kontinuierliche Problemformulierung: Adjungierten-Gleichungen / Hamilton-Form <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Optimierung: Sequentielles Lösungsverfahren • Herleitung der Sensitivitätsgleichungen • Beispiele für dynamische Optimierungsprobleme • Kurzeinführung in die Zustandsschätzung 			
Voraussetzungen	Benotung		
Keine	<ul style="list-style-type: none"> • Eine mündliche Prüfung • 3 Programmierübungen 		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Angewandte numerische Optimierung [MSAT-3508.a/13]	45	4	0
Vorlesung Angewandte numerische Optimierung [MSAT-3508.b/13]		0	2
Übung Angewandte numerische Optimierung [MSAT-3508.c/13]		0	2

Modul: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik / Kinematics, Dynamics and Applications in Robotics [MSAT-3529/13]

MODUL TITEL: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik / Kinematics, Dynamics and Applications in Robotics						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allg. Räumliche Getriebe • o zugeschn. Berechnungsverfahren • - o vektorielle Berechnungsverfahren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serielle Handhabungsgeräte • kinematische Strukturen • qualitative Optimierung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parallele Handhabungsgeräte • kinematische Strukturen • Singularitäten <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der Handhabungsgeräte • Hartenberg-Denavit Notation • Koordinatentransformation <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der seriellen Handhabungsgeräte • zugeschn. Berechnungsverfahren • kinemat. Vorwärtsrechnung • kinemat. Rückwärtsrechnung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der parallelen Handhabungsgeräte • zugeschn. Berechnungsverfahren • kinemat. Vorwärtsrechnung • kinemat. Rückwärtsrechnung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der seriellen und parallelen Handhabungsgeräte • Geschwindigkeiten • Beschleunigungen <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der seriellen Handhabungsgeräte • Dynamische Rückwärtsrechnung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Robotertechnik. • Die Studierenden sind in der Lage Strukturen von Handhabungsgeräten zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Handhabungsgeräten und sind in der Lage die für die jeweilige Handhabungsaufgabe passende Geräterstruktur auszuwählen. • Die Studierenden sind fähig, den Bewegungszustand eines Handhabungsgerätes zu beschreiben und die für die Berechnung der Geschwindigkeiten und Beschleunigungen notwendigen Algorithmen aufzustellen. • Die Studierenden kennen die Verfahren zur kinematischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung. • Die Studenten kennen den Unterschied zwischen derdynamischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung. • Für die zu analysierenden Handhabungsgeräte leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Handhabungsgeräten aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. 			

<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der parallelen Handhabungsgeräte • Dynamische Rückwärtsrechnung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der seriellen Handhabungsgeräte • Dynamische Vorwärtsrechnung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamik der parallelen Handhabungsgeräte • Dynamische Vorwärtsrechnung <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Greifer • Antriebssystem • Mechanisches System • Informationsverarbeitung <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Roboter-Programmierung • Tech-In-Programmierung • Off-Line-Programmierung • Bahngenerierung <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbeispiel • Bewegungsaufgabe • Anforderungsliste • Antriebskräfte und -momente • Auslegung 			
Voraussetzungen	Benotung		
<p>Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I,II,III • Mathematik i bis III und numerische Mathematik Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, &#8230;) • Antriebstechnik II • Grundlagen der Maschinen- und Strukturtechnik 	<p>Eine 120 minütige Klausur oder eine max. 45-minütige mündliche Prüfung.</p>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSAT-3529.a/13]	120 / 45	6	0
Vorlesung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSAT-3529.b/13]		0	2
Übung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSAT-3529.c/13]		0	2

Anlage 2: Neue Module**Modul: Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes / Fundamentals of Patent and Utility Model Law [MSAT-3420/13]**

MODUL TITEL: Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes / Fundamentals of Patent and Utility Model Law						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>In der Vorlesung werden alle wichtigen Informationen rund um das deutsche Patent- und Gebrauchsmusterrecht vermittelt. Die Studentinnen und Studenten werden insbesondere mit der Erteilung, Wirkung und Durchsetzung von Patenten und Gebrauchsmustern bekannt gemacht. Weitere Schwerpunkte sind das Lizenzvertragsrecht und das Recht an Arbeitnehmererfindungen.</p> <p>Die Vorlesung richtet sich an insbesondere Ingenieurinnen und Ingenieure, die in ihrem Berufsleben zukünftig mit Fragestellungen aus dem Bereich des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere im Zusammenhang mit Patent und Gebrauchsmustern, in Berührung kommen. Ziel der Vorlesung ist es, das notwendige Basiswissen zu vermitteln, das für die tägliche Arbeit im Beruf bei Umgang mit Patenten und Patentfachleuten erforderlich ist. In der Übung wird der Stoff der Vorlesung anhand von praxisnahen Fallgestaltungen in Vortrag und Diskussion aktualisiert und vertieft.</p>			<p>Fachbezogene Lernziele: siehe Inhalt</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Eine 20-minütige mündliche Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Mündliche Prüfung Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes [MSAT-3420.a/13]	20	5	0			
Vorlesung Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes [MSAT-3420.b/13]		0	2			
Übung Grundlagen des Patent- und Gebrauchsmusterrechtes [MSAT-3420.c/13]		0	2			

Modul: Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft / Learning & Working Styles in a digitized Society [MSAT-1546/13]

MODUL TITEL: Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft / Learning & Working Styles in a digitized Society						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Thematisch ist das Seminar in folgende Themenblöcke gegliedert:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitales Wissen: 'Lernprozesse mit digitalen Technologien' (u. a. eLearning, MOOCs, Gamification etc.); 'Arbeiten in einer digitalen Gesellschaft' (u. a. persönliche Skills, Zeitmanagement, Lebenslanges Lernen etc.); 'Digitale Wissenschaft' (u. a. Prognosen, Big Data, it-gestützte Methodiken zum Wissenserwerb etc.) 2. Digitales Wir: 'Digitale Kommunikation' (u. a. Social Media, eGovernance, Crowd Sourcing, Umgang mit Privatsphäre, Open Societal Innovation etc.) 3. Digitale Wirtschaft: 'Internet of Things'; 'Industrie 4.0' (Cyber Physical Systems, etc.) 4. Digitale Gesundheitssysteme: 'Digitale Medizin' (u. a. Systeme zur Entscheidungsunterstützung von Rettungskräften, Telenotarzt, etc.); 'Ambient Assisted Living' (u. a. Roboter als Pflegehilfe der Zukunft, intelligente Räume zur Überwachung von Gesundheitszuständen von Patienten etc.) 			<p>Fachbezogene Lernziele: Die Studierenden sollen sich mit dem globalen Trend der Digitalisierung differenziert und kritisch auseinandersetzen, sie sollen die historische Entwicklung der Digitalisierung nachvollziehen können und die Konsequenzen für Wirtschaft, Gesellschaft und Individuum identifizieren und bewerten können. Die Studierenden sollen ihr Lern- und Arbeitsverhalten vor diesem Hintergrund reflektieren und bewerten.</p> <p>Nicht fachbezogene Lernziele (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc): Studierende sollen innovative Methoden und Techniken lernen, die das individuelle Lern- und Arbeitsverhalten verbessern. Dazu sollen sie die Möglichkeiten berücksichtigen, die digitale Medien ihnen bieten können. Die Studierenden sollen in einen regen und konstruktiven Erfahrungsaustausch treten. Dafür sind u.a. Gruppenarbeit, Referate und Präsentationen vorgesehen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
eine			<ul style="list-style-type: none"> • Die 30-minütiges Referat bzw. ein 30-minütiger Vortrag 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Mündliche Prüfung Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierte Gesellschaft [MSAT-1546.a/13]	30	4	0			
Vorlesung/Übung Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft [MSAT-1546.bc/13]		0	3			

Anlage 3: Studienplan

Masterstudiengang Automatisierungstechnik an der RWTH Aachen University

Studienplan für Absolventen der Informatik

Pflichtbereich BA Informatik							1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester								
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	
Harmonisierungsbereich																								
Epple	Epple	Prozessmesstechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3													
Abel	Abel	Regelungstechnik	7	3	2	5	w	3	2	5	7													
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	2	2	4	s					2	2	4	4									
Hameyer	Hameyer	Elektrotechnik und Elektronik	6	3	2	5	s					3	2	5	6									
Pflichtbereich																								
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3													
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w	2	1	3	4													
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	s	0	2	2	2													
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s					2	2	4	6									
Epple	Epple	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s					2	2	4	5									
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s					2	1	3	4									
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s					2	1	3	3									
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s					0	2	2	3									
Vertiefungsbereich																								
		Vertiefungsbereich	20-24				sw				4												18	
Anwendungsbereich																								
		Anwendungsbereich	14-16				w				9												5	
Abrundungsbereich																								
		Abrundungsbereich	4				s																4	
Masterarbeit																								
		Masterarbeit	30			22 Wochen	s																22 Wochen	30
			120	22	19	41		9	7	16	32	13	12	25	31	0	0	0	0	27				30

Studienplan für Absolventen des Maschinenbaus (Bachelor mit Regelstudienzeit von 7 Semestern)

Pflichtbereich BA Maschinenbau (bei Regelstudienzeit 7 Semester)							1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester								
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	
Harmonisierungsbereich																								
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	2	2	4	s					2	2	4	4									
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w									3	2	5	6					
Pflichtbereich																								
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s					2	2	4	6									
Epple	Epple	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s					2	2	4	5									
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s					2	1	3	4									
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw					0	2	2	2									
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s					2	1	3	3									
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s					0	2	2	3									
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w									2	1	3	3					
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w									2	1	3	4					
Vertiefungsbereich																								
		Vertiefungsbereich	10-12				sw																12	
Anwendungsbereich																								
		Anwendungsbereich	4-6				w																4	
Abrundungsbereich																								
		Abrundungsbereich	4				w																4	
Masterarbeit																								
		Masterarbeit	30			22 Wochen	s																22 Wochen	30
			90	13	13	26						8	10	18	23	7	4	11	33					30

Studienplan für Absolventen des Maschinenbaus (Bachelor mit Regelstudienzeit)

Pflichtbereich eines sechsemestrigen BA Maschinenbau								1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	
Harmonisierungsbereich																								
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	3	2	5	w	3	2	5	4													
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w	3	2	5	6													
Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Technische Informatik	8	4	2	6	w	4	2	6	8													
Pflichtbereich																								
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3													
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w	2	1	3	4													
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s					2	2	4	6									
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s					2	2	4	5									
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s					2	1	3	4									
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw					0	2	2	2									
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s					2	1	3	3									
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s					0	2	2	3									
Vertiefungsbereich																								
		Vertiefungsbereich	21-25				sw								8									15
Anwendungsbereich																								
		Anwendungsbereich	13-17				w				4													11
Abrundungsbereich																								
		Abrundungsbereich	4				w																	4
Masterarbeit																								
		Masterarbeit	30			22 Wochen	s																22 Wochen	30
			120	22	18	40		14	8	22	29	8	10	18	31								30	30

Studienplan für Absolventen der Werkstoff-/Prozesstechnik

Pflichtbereich BA Werkstoff-/ Prozesstechnik								1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	
Harmonisierungsbereich																								
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w	3	2	5	6													
Abel	Abel	Regelungstechnik	7	3	2	5	w	3	2	5	7													
Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Technische Informatik	8	4	2	6	w	4	2	6	8													
Pflichtbereich																								
Epple	Epple	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3													
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w	2	1	3	4													
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s					2	2	4	6									
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s					2	2	4	5									
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s					2	1	3	4									
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw					0	2	2	2									
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s					2	1	3	3									
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s					0	2	2	3									
Vertiefungsbereich																								
		Vertiefungsbereich	20-24				sw								8									14
Anwendungsbereich																								
		Anwendungsbereich	11-15				w				2													11
Abrundungsbereich																								
		Abrundungsbereich	4				w																	4
Masterarbeit																								
		Masterarbeit	30			22 Wochen	s																22 Wochen	30
			120	22	18	40		14	8	22	30	8	10	18	31								29	30

Studienplan für Absolventen der Physik

Pflichtbereich BA Physik							1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester				
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter	V	Ü/L	Σ CP	V	Ü/L	Σ CP	V	Ü/L	Σ CP	V	Ü/L	Σ CP	
Harmonisierungsbereich																				
Abel	Abel	Regelungstechnik	7	3	2	5	w	3	2	5	7									
Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Kowalewski / Lakenmeyer / Spaniol	Technische Informatik	8	4	2	6	w	4	2	6	8									
Hameyer	Hameyer	Elektrotechnik und Elektronik*	6	3	2	5	s				3	2	5	8						
Pflichtbereich																				
Epple	Epple	Einführung in die Prozesstechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3									
Leonhardt	Leonhardt	Medtronische Systeme I	4	2	1	3	w	2	1	3	4									
Kowalewski	Kowalewski	Embedded Systeme	6	2	2	4	s				2	2	4	8						
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s				2	2	4	6						
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s				0	2	2	3						
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s				2	1	3	3						
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw				0	2	2	2						
Leonhardt	Leonhardt	Medtronische Systeme I	4	2	1	3	s				2	1	3	4						
Vertiefungsbereich																				
		Vertiefungsbereich	20-24				sw				6			2					14	
Anwendungsbereich																				
		Anwendungsbereich	11-15				w				2								11	
Abrundungsbereich																				
		Abrundungsbereich	4				s												4	
Masterarbeit																				
		Masterarbeit	30			22 Wochen	s												22 Wochen	30
			120	22	18	40		11	6	17	30	11	12	23	31	0	0	0	29	30

* falls eine Prüfung aus dem Bereich Elektrotechnik im Bachelorstudium abgelegt wurde, kann alternativweise Veranstaltung "Einführung in die Softwaretechnik" aus dem Harmonisierungsbereich des Studienplans für Absolventen des Bachelor Werkstoff-Prozesstechnik absolviert werden.

Studienplan für Absolventen der Elektrotechnik

Pflichtbereich BA Elektrotechnik							1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester				
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter	V	Ü/L	Σ CP	V	Ü/L	Σ CP	V	Ü/L	Σ CP	V	Ü/L	Σ CP	
Harmonisierungsbereich																				
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w	3	2	5	8									
Schmidt	Schmidt	Medchnik I	6	2	2	4	w	2	2	4	8									
Epple	Epple	Prozesstechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3									
Epple	Epple	Dynamik technischer Systeme V	4	2	2	4	s				2	2	4	4						
Pflichtbereich																				
Epple	Epple	Einführung in die Prozesstechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3									
Leonhardt	Leonhardt	Medtronische Systeme I	4	2	1	3	w	2	1	3	4									
Kowalewski	Kowalewski	Embedded Systeme	6	2	2	4	s				2	2	4	8						
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s				2	2	4	6						
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s				0	2	2	3						
Epple	Epple	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s				2	1	3	3						
Epple	Epple	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw				0	2	2	2						
Leonhardt	Leonhardt	Medtronische Systeme I	4	2	1	3	s				2	1	3	4						
Vertiefungsbereich																				
		Vertiefungsbereich	20-24				sw							4					18	
Anwendungsbereich																				
		Anwendungsbereich	13-17				w				8								7	
Abrundungsbereich																				
		Abrundungsbereich	4				w												4	
Masterarbeit																				
		Masterarbeit	30			22 Wochen	s												22 Wochen	30
			120	21	19	40		11	7	18	30	10	12	22	31	0	0	0	29	30

Studienplan für Absolventen der Mechatronik

Pflichtbereich BA Mechatronik										1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester			
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP	V	Ü/L	Σ	CP		
Harmonisierungsbereich																									
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	6	3	2	5	w	3	2	5	6														
Eppl	Eppl	Dynamik technischer Systeme V	4	2	2	4	s					2	2	4	4										
Kowalewski	Kowalewski	Technische Informatik	8	4	2	6	w					4	2	6	8										
Pflichtbereich																									
Eppl	Eppl	Einführung in die Prozessleittechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3														
Eppl	Eppl	Praktikum Prozessautomatisierung	2	0	2	2	sw	0	2	2	2														
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme I	4	2	1	3	w	2	1	3	4														
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	2	2	4	s					2	2	4	6										
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s					2	2	4	5										
Abel	Abel	Regelungstechnisches Labor	3	0	2	2	s					0	2	2	3										
Eppl	Eppl	Referenzmodelle der Leittechnik	3	2	1	3	s					2	1	3	3										
Leonhardt	Leonhardt	Mechatronische Systeme II	4	2	1	3	s					2	1	3	4										
Vertiefungsbereich																									
		Vertiefungsbereich	25-29				sw				8												19		
Anwendungsbereich																									
		Anwendungsbereich	9-13				w				5												6		
Abrundungsbereich																									
		Abrundungsbereich	4				w																4		
Masterarbeit																									
		Masterarbeit	30			22 Wochen	s																22 Wochen	30	
			120	21	18	39		7	6	13	28	14	12	26	33								29	30	

Übersicht über die im Vertiefungsbereich wählbaren Module

Vertiefungsbereich													
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter						
Leonhardt	Misgeld	Advanced Control Systems	4	2	1	3	w						
Jeschke S.	Jeschke S.	Advanced Software Engineering	5	2	2	4	w						
Brecher	Brecher	Automatisierungstechnik für Produktionssysteme	6	2	2	4	w						
Wehrle	Wehrle / Gross	Datenkommunikation und Sicherheit	6	3	2	5	s						
Eppl / Peters	Eppl / Peters	Data-Mining im Umfeld technischer Prozesse	3	1	1	2	w						
Spaniol	Spaniol	Distributed Applications and Middleware	6	3	1	4	s						
Eppl	Eppl	Einführung in die Optimierung	3	1	1	2	s						
Kowalewski	Kowalewski	Formale Methoden für Eingebettete Systeme	6	3	1	4	w						
Jeschke S.	Jeschke S. / Schilberg	Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation	5	2	2	4	sw						
Katoen / Thomas	Katoen / Thomas	Introduction to Model-Checking	6	3	2	5	s						
Mhamdi	Mhamdi	Modellgestützte Schätzmethoden	5	2	2	4	s						
Müller R.	Müller R.	Montagesystemtechnik	6	2	2	4	w						
Abel	Abel	Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung	6	2	1	3	s						
Abel	Abel	Rapid Control Prototyping	6	2	2	4	s						
Schmitt	Schmitt	Sensortechnik und Datenverarbeitung	6	2	2	4	s						
Wehrle	Wehrle	Sensor Networks Lab	3	3	1	4	s unr.						
Murrenhoff	Murrenhoff / Stammen	Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe	6	2	2	4	s						
Kowalewski	Kowalewski	Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme	6	3	1	4	s						
Lichter	Lichter	Software-Qualitätssicherung	6	3	2	5	s						

Übersicht über die im Anwendungsbereich wählbaren Module

Anwendungsbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Grundlagen (BAS)							
Mitsos	Mitsos	Angewandte numerische Optimierung	4	2	2	4	w
Hameyer	Hameyer	Dynamik Elektrischer Maschinen	4	2	1	3	w
Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik	6	2	2	4	s
Murrenhoff	Murrenhoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w
Hameyer	Hameyer	Grundlagen Elektrischer Maschinen	4	2	1	3	s
Schomburg	Schomburg	Konstruktion von Mikrosystemen	6	2	2	4	s
Schomburg	Schomburg	Mikrotechnische Konstruktion	6	2	2	4	w
Epple / Spohr	Epple / Spohr	Software-Systeme in der Produktionsleitebene	2	1	1	2	w
Fahrzeugtechnik (CAR)							
Kowalewski	Kowalewski	Automotive Software Engineering	4	2	2	4	s
Pischinger	Anderten	Elektronik an Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	s
Schlick	Schlick	Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme	3	2	1	3	s
Pischinger	Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w
Müller R.	Müller R.	Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen	5	2	1	3	s
Fertigungstechnik (FT)							
Poprawe	Poprawe / Hengesbach / Weitenberg	Anwendungen der Lasertechnik	6	2	2	4	s
Schlick	Schlick	Dynamische Unternehmensmodellierung und -simulation	6	2	2	4	w
Loosen	Loosen	Grundlagen und Ausführungen optischer Systeme	6	2	2	4	s
Noll	Noll	Lasermesstechnik	6	2	2	4	s
Brecher	Brecher	Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen	6	2	2	4	s
Poprawe	Poprawe / Gillner	Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung	6	2	2	4	w
Schulz	Schulz	Modellierung der Laserfertigungsverfahren	6	2	2	4	s
Schulz	Schulz	Modellreduktion und Simulation der Laserfertigungsverfahren	6	2	2	4	w
Medizintechnik (MED)							
Radermacher	Radermacher	Computerunterstützte Chirurgetechnik	6	2	2	4	s
Radermacher	Radermacher	Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten	6	2	2	4	w
Radermacher	Radermacher	Medizintechnik I	6	2	2	4	w
Radermacher	Radermacher	Medizintechnik II	6	2	2	4	s
Leonhardt	Leonhardt	Medizintechnische Systeme I	4	2	1	3	w
Prozesstechnik (PT)							
Mhamdi	Mhamdi	Anlagenweite Regelung	4	2	2	4	w
Bührig-Polaczek	Bührig-Polaczek	Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung	8	3	4	7	w
Wirsum / Jeschke	Wirsum / Jeschke	Grundlagen der Turbomaschinen	4	2	1	3	w
Mitsos	Mitsos	Modellierung technischer Systeme	6	2	1	3	s
Hirt	Hirt	Prozessketten der Umformtechnik	7	2	5	7	s
Bührig-Polaczek	Bührig-Polaczek	Prozesstechnik der Gießverfahren	8	3	4	7	w

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Robotik (ROB)							
Corves	Corves	Dynamik der Mehrkörpersysteme	6	2	2	4	s
Corves	Corves	Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik	6	2	2	4	w
Schwer- und Sondermaschinenbau (SSM)							
Corves	Corves	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
Hirt	Hirt	Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik	7	2	5	7	w
Burgwinkel	Burgwinkel	Maschinendiagnose	6	2	2	4	s
Murrenhoff	Murrenhoff / Stammen	Simulation fluidtechnischer Systeme	6	2	2	4	s
Hirt	Hirt	Werkstoffverarbeitung Umformen	4	2	1	3	w

Übersicht über die im Abrundungsbereich wählbaren Module

Abrundungsbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Jeschke S.	Richter / Tummel	Agiles Management in Technologie und Organisation	5	2	2	4	s
Jeschke S.	Jeschke S. / Hees	Change Management	6	2	2	4	s
Pischinger	Rößler	Grundlagen des Patent und Gebrauchsmusterrechts	5	2	2	4	w
Jeschke S.	Jeschke S. / Isenhardt	Kommunikation und Organisationsentwicklung	3	1	2	3	w
Jeschke S.	Richter / Schönefeld	Lern- und Arbeitsverhalten in einer digitalisierten Gesellschaft	4	1	2	3	w