



# **Master of Science Mechatronik Modulhandbuch**

Studienbeginn WS 2017/2018  
(Prüfungsordnung 2016)

Stand: 28. Februar 2025

Der Masterstudiengang Mechatronik baut als zweiter universitärer Abschluss auf dem Bachelor of Science Mechatronik oder auf einem gleichwertigen Abschluss auf. Der Masterstudiengang ist konsekutiv und forschungsorientiert. Er befähigt damit zur Ausübung eines ingenieurtechnischen Berufs, insbesondere im Bereich der Mechatronik, mit ausgeprägtem Forschungsbezug. Die Regelstudienzeit, einschließlich Masterarbeit, beträgt 2 Jahre. Es sind insgesamt 120 ECTS Punkte zu erwerben.

#### Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Mechatronik

- ... verfügen über fundierte mathematisch–naturwissenschaftliche Kenntnisse als Grundlage der Ingenieurwissenschaften,
- ... haben ein vertieftes Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen und können diese den einzelnen Fachdisziplinen sicher zuordnen,
- ... können ingenieurwissenschaftliches Spezialwissen durch Wahl von Schwerpunkten und Vertiefungsfächern (Kraftfahrzeugmechatronik, Optomechatronische Systeme, Smart Mechatronic Systems) anwenden,
- ... können Produkte, Prozesse oder Methoden erschaffen, die es zuvor nicht gegeben hat,
- ... sind befähigt, technische Problemstellungen aus der Praxis in eine von ihnen mit wissenschaftlichen Methoden zu lösende Fragestellung umzusetzen,
- ... sind in der Lage, die Grenzen des Faches zu erweitern und den Zusammenhang zwischen dem neuen und dem bisherigen Wissen herzustellen,
- ... sind in der Lage, komplexe Probleme bei angemessener Berücksichtigung der relevanten technologischen, ökonomischen und ökologischen Kriterien zu strukturieren,
- ... können Aussagen zu ihrem Fach kritisch hinterfragen und den eigenen Standpunkt vor Fachkollegen und Fachkolleginnen sowie Laien sicher vertreten,
- ... sind zur Kommunikation, möglichst auch in Englischer Sprache, befähigt und können ihre Arbeitsleistung in interdisziplinäre Arbeitsgruppen einbringen,
- ... sind in fortgeschrittenem Maße zu einer wissenschaftlichen Arbeitsweise befähigt,
- ... sind in der Lage, disziplinäre und interdisziplinäre Teams zu leiten,
- ... sind in der Lage, sich realistische und auch anspruchsvolle Ziele zu setzen, diese in einem angemessenen Zeitraum umzusetzen und die Ergebnisse und den Weg dorthin zu reflektieren,
- ... sind befähigt, ein Promotionsstudium aufzunehmen.

## Inhaltsverzeichnis


Musterstudienplan für die Studiengänge Bachelor und Master Mechatronik .....	4
Übersicht über die Wahlpflichtmodule der Schwerpunkte im Master of Science Mechatronik.....	5
Kraftfahrzeugmechatronik .....	5
Optomechatronische Systeme .....	5
Smart-Mechatronic-Systems .....	5
Schlüsselkompetenzen .....	5
Beschreibungen der Lehrveranstaltungen .....	5
Pflichtmodule .....	6
Allgemeine Mechatronik .....	6
Höhere Informatik .....	8
Algorithmen und Datenstrukturen.....	11
Betriebssysteme .....	13
Datenbanken .....	15
Process Computing.....	17
Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure.....	20
Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure.....	22
Höhere Regelungstechnik .....	24
Adaptive und Prädiktive Regelung .....	26
Lineare Regelungssysteme .....	28
Projekt Mechatronische Systeme .....	30

# Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

## Musterstudienplan für die Studiengänge Bachelor und Master Mechatronik

Semester		Modul																															Credits
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SoSe	4 (10)	Masterarbeit und Masterkolloquium [*] (Arbeit 27 CP und Kolloquium 3 CP)																														Master of Science	
WiSe	3 (9)	Wahlpflichtmodule Spezialisierungsbereich [*], optional Mobilitätsfenster sowie Berufspraktische Studien (BPS) (33 CP)																															
SoSe	2 (8)	Allgemeine Mechatronik [*] (6 CP)					Schlüsselkompetenzen [*] (9 CP)										Wahlpflichtmodule Basisbereich [*] (18 CP)																
WiSe	1 (7)	Höhere Mathematik 4 [*] (6 CP)					Höhere Informatik [*] (6 CP)					Höhere Regelungstechnik [*] (6 CP)															Projekt Mechatronische Systeme (6 CP)						
SoSe	6	Schlüsselkompetenzen [*] (8 CP)	Wahlpflichtmodule Vertiefungsbereich [*] (20 CP)															Bachelormodul (15 CP)															Bachelor of Science
WiSe	5												Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1 (6 CP)					Elektronische Bauelemente (4 CP)				Elektrische Messtechnik (6 CP)				FPMT (4 CP)							
SoSe	4		Optik und Wärmelehre (4 CP)			Werkstoffe Maschinenbau (4 CP)		Technische Dynamik (6 CP)				Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen (6 CP)				Grundlagen Regelungstechnik (6 CP)				Mechatronische Systeme (4 CP)													
WiSe	3		Dgl./Funktions-theorie (4 CP)			Digitale Logik (4 CP)			Technische Mechanik 2 (4 CP)			Konstruktionstechnik 2 (6 CP)				Einführung in die Mechatronik (6 CP)				Programmier-projekt [*] (4 CP)													
SoSe	2		Analysis (11 CP)										Technische Mechanik 1 (4 CP)			Konstruktionstechnik 1 (6 CP)				Grundlagen der Elektrotechnik 2 (9 CP)													
WiSe	1		Lineare Algebra (7 CP)					Informationstechnik: Grundlagen der Programmierung (6 CP)					CAD (6 CP)				Grundlagen der Elektrotechnik 1 mit Praktikum (11 CP)																
Nachweis eines Grundpraktikums, Mindestdauer 6 Wochen, empfohlen vor Studienbeginn (keine CP)																																	
		Mathematik/Physik					Mechatronik (Messung/Antrieb/Regelung/Modellbildung)										Abkürzungen: FPMT – Fortgeschrittenenpraktikum Mechatronik																
		Informatik					additive Schlüsselkompetenzen										Module mit Praxisanteil																
		Maschinenbau					Wahlpflichtbereich und Vertiefung										Module mit anteiligen Schlüsselkompetenzen																
		Elektrotechnik					Abschlussmodule																										

Abkürzungen: FPMT – Fortgeschrittenenpraktikum Mechatronik

 Module mit Praxisanteil

 Module mit anteiligen Schlüsselkompetenzen

[\*]: Kann je nach Verfügbarkeit und individueller Studienplanung entweder im Wintersemester oder im Sommersemester absolviert werden. Datum: 10.11.2016

## Übersicht über die Wahlpflichtmodule der Schwerpunkte im Master of Science Mechatronik

Kraftfahrzeugmechatronik

Optomechatronische Systeme

Smart-Mechatronic-Systems

Die aktuelle Liste der Wahlpflichtmodule finden Sie auf der Studiengangsseite <https://www.uni-kassel.de/uni/studium/mechatronik-bachelor/pruefungsordnung-und-modulhandbuch.html>

## Schlüsselkompetenzen

Die aktuelle Liste der anrechenbaren Schlüsselkompetenzen finden Sie auf der Studiengangsseite <https://www.uni-kassel.de/uni/studium/mechatronik-bachelor/pruefungsordnung-und-modulhandbuch.html>

**Hinweis zum Angebot des Internationalen Studienzentrum (ISZ) / Sprachenzentrum: Das Angebot des ISZ ist umfassend und vielseitig, was durch den FB 15 nachdrücklich unterstützt wird.**

**Bitte informieren Sie sich frühzeitig, ob und in welchem Umfang ihr geplantes und in der Liste aufgeführte Modul tatsächlich angeboten wird!**

## Beschreibungen der Lehrveranstaltungen

Die aktuellen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen des Fachbereichs 15 und importierter Veranstaltungen anderer Fachbereiche finden Sie auf der Website des Fachbereichs Maschinenbau <https://www.uni-kassel.de/maschinenbau/studium/lehrveranstaltungen>.

## Pflichtmodule

### Allgemeine Mechatronik

#### General Mechatronics

Hinweis: Dieses Modul hat den Charakter eines Studium Generale und es dürfen aus dem Fachbereich Maschinenbau und dem Fachbereich Elektrotechnik/Informatik Module belegt werden, die für die Masterstudiengänge Maschinenbau, Mechatronik und Elektrotechnik (B/M und M) gekennzeichnet sind.

Die 6 zu erwerbenden Credits können durch mehrere Fächer eingebracht werden. Allerdings darf nur immer um ein Fach aufgestockt werden, wenn die 6 Credits noch nicht ausgeschöpft sind.

Die zu belegbaren sind den Modulhandbüchern und Schwerpunktlisten der Studiengänge in den jeweils geltenden Fassungen zu entnehmen:

- <https://www.uni-kassel.de/uni/studium/mechatronik-master/pruefungsordnung-und-modulhandbuch>
- <https://www.uni-kassel.de/uni/studium/maschinenbau-master/pruefungsordnung-und-modulhandbuch>
- <https://www.uni-kassel.de/eecs/studium/master/elektrotechnik>

Nummer/Code	
Modulname	Allgemeine Mechatronik
Art des Moduls / der Module	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)	<p>Lernergebnisse: Die Studierenden kennen grundlegende Maschinenbau, Elektrotechnik- oder Informatikzusammenhänge und sind in der Lage, das Wissen bei praktischen Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können entsprechend den Themen der gewählten Veranstaltung Vorgaben analysieren und selbstständig Lösungsansätze formulieren.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, bei dem gewählten Maschinenbau-, Elektrotechnik oder Informatikthema zu unterstützen und können Vorgaben und Ziele verknüpfen und somit Konzepte entwickeln. Die Synthese von Grundlagenwissen erlaubt den Studierenden die schnelle Einarbeitung in spezialisierte Themenfelder.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können in wissenschaftlichem und industriellem Umfeld unterstützend vertreten und mit der erreichten Qualifikation neue Lösungsansätze entwickeln.</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung.</p> <p>VLmP, VLoP, Ü, HÜ, PS, S, Pr, PrM; ggf. als Blockveranstaltungen.</p> <p>Nur Einzelmodule mit Masterniveau aus den Fachbereichen 15 oder 16 in der Größe von 6 Credits.</p>
Lehrinhalte	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung

<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein/zwei Semester, abhängig von der Anzahl der Module und dem Angebot
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung.</p> <p>Hausarbeit, Praktikumsausarbeitung/Versuchsbericht, Referat, Präsentation, Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse, Übungsaufgaben, Fachgespräch, Teamarbeit, Testat, Eingangstest</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung. Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.</p> <p>Schriftliche Prüfung 45–180 Min., mündliche Prüfung 15–60 Min., Hausarbeit, Fachgespräch, (Praktikums-)Bericht/Protokoll, als Gruppenarbeit verfasster Abschluss Bericht/Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektbericht, (Seminar-)Vortrag/Referat, Präsentation</p>
<b>Anzahl Credits für das/die Module</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15 und 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Medienformen</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Literatur</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung

## Höhere Informatik

### Advanced Informatics

Eines der folgenden Module ist zu belegen:

- Algorithmen und Datenstrukturen
- Betriebssysteme
- Datenbanken
- Prozessrechner / Process Computing

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Höhere Informatik
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Lernergebnisse: Die Studierenden kennen grundlegende Informatik-zusammenhänge und sind in der Lage, das Wissen bei praktischen Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können entsprechend den Themen der gewählten Veranstaltung Vorgaben analysieren und selbstständig Lösungsansätze formulieren.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, bei dem gewählten Informatikthema zu unterstützen und können Vorgaben und Ziele verknüpfen und somit Konzepte entwickeln. Die Synthese von Grundlagenwissen erlaubt den Studierenden die schnelle Einarbeitung in spezialisierte Themenfelder.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können in wissenschaftlichem und industriellem Umfeld unterstützend vertreten und mit der erreichten Qualifikation neue Lösungsansätze entwickeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	<p>Je nach gewählter Veranstaltung.</p> <p>VLmP, Ü, HÜ; ggf. als Blockveranstaltungen.</p>
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Abhängig von der konkret gewählten Lehrveranstaltung, folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffliche Grundlagen zu Algorithmen und Datenstrukturen, Such und Sortierverfahren sowie weitere Grundalgorithmen, Listen und Bäume, Hash-Verfahren, O-Notation, Korrektheit</li> </ul> </li> <li>• Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse und kritische Beurteilung von Strukturen, Algorithmen der Betriebsmittelverwaltung, Prozesskonzept und -synchronisation, Sicherheitskonzepte</li> <li>• Verstehen von Implementierungsbeispielen in populären Betriebssystemen</li> <li>• Anwendung der Leistungsbewertung von Entwurfsentscheidungen Einübung der Konzepte mit praktischen Aufgaben</li> </ul> </li> <li>• Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schichtenarchitektur ANSI SPARC, ER-Modellierung, das relationale Modell, relationale Algebra, tupelrelationales Kalkül,</li> </ul> </li> </ul>



	<p>SQL, funktionale Abhängigkeiten, Normalisierung, Transaktionskonzept, physische Speicherstrukturen, hierarchisches und Netzwerkmodell, OODBMS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessrechner</li> <li>• Struktur von Prozessen, Mathematische Modellbeschreibungen, Aufbau von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen, Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten, Echtzeiteigenschaften Programmierung und Werkzeugauswahl, Vorstellung marktüblicher Systeme und Werkzeuge mit Bezug auf die Anwendung, Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	<p>Auswahl aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Betriebssysteme</li> <li>• Datenbanken</li> <li>• Prozessrechner</li> </ul>
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	<p>Je nach gewählter Veranstaltung. Vorlesung, Übung, Hörsaalübung</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewählter Veranstaltung.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewählter Veranstaltung.</p> <p>Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, Hausaufgaben, Hausarbeit, Referat/Präsentation.</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	<p>Je nach gewählter Veranstaltung.</p> <p>Studienleistung</p>
<b>Prüfungsleistung</b>	<p>Je nach gewählter Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.</p> <p>Schriftliche Prüfung 45–180 Min., mündliche Prüfung 15–60 Min.</p>

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan Fachbereich 16
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Claudia Fohry Prof. Kurt Geihs Prof. Gerd Stumme Prof. Albert Zündorf Prof. Josef Börcsök
<b>Medienformen</b>	Je nach gewählter Veranstaltung.
<b>Literatur</b>	Je nach gewählter Veranstaltung.

<b>Vorlesung</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>HIS-Prüf. Nr.</b>	<b>Semester</b>	<b>Umfang</b>
Algorithmen und Datenstrukturen	Prof. Claudia Fohry	114001	SoSe	2V/2Ü
Betriebssysteme	Prof. Kurt Geihs	124001	WiSe	2V/2Ü
Datenbanken	Prof. Gerd Stumme	125001	SoSe	2V/2Ü
Prozessrechner	Prof. Josef Börcsök	116020	WiSe/SoSe	2V/2Ü

## Algorithmen und Datenstrukturen

### Algorithms and Data Structures

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Algorithmen und Datenstrukturen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Kenntnis grundlegender Algorithmen und DS der Informatik, Fertigkeiten im Erfassen gegebener Algorithmen, Fertigkeit im Entwickeln eigener Algorithmen und Datenstrukturen, Fertigkeiten in Effizienz- und Korrektheitsanalyse gegebener Algorithmen, vertiefte Fertigkeiten in der Umsetzung von Algorithmen als Programm.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Begriffliche Grundlagen zu Algorithmen und Datenstrukturen, Such- und Sortierverfahren sowie weitere Grundalgorithmen, Listen und Bäume, Hash-Verfahren, O-Notation, Korrektheit.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Algorithmen und Datenstrukturen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik B. Sc. Computational Mathematics B. Sc. Informatik B. Sc. Mathematik B. Sc. Physik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einführung in die Programmierung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige Bearbeitung v. Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Claudia Fohry
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Claudia Fohry und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienkopien,</li> <li>• Übungsaufgaben (Übungen teils am Rechner, teils theoretisch)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen – Eine Einführung mit Java, dpunkt-Verlag, 2006.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</p>

## Betriebssysteme

### Operating Systems

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Betriebssysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Grundlagen moderner Betriebssysteme und können diese kritisch beurteilen. Sie sind in der Lage, mit Betriebssystemkonzepten praktisch umzugehen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Grundlagen von Rechnerbetriebssystemen: Architekturen, Funktionen, Komponenten, Implementierungsbeispiele. Zum Themenspektrum gehören: Entwicklungsgeschichte, Grundfunktionen und Strukturen, Prozesskonzept, Prozesssynchronisation, Algorithmen der Betriebsmittelverwaltung (Prozessor, Speicher, Ein-/Ausgabe, ...), Sicherheit, Implementierungsbeispiele in populären modernen Betriebssystemen, Leistungsbewertung
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Betriebssysteme
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik B. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen der Informatik und Stochastik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.

<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Kurt Geihs
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Kurt Geihs Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, A. S.: Modern Operating Systems, Prentice Hall (2009)</li> <li>• Coffman, E. G., Denning, P.J.: Operating Systems Theory, Prentice Hall (1986)</li> <li>• Beck, M. et al.: Linux-Kernel-Programmierung, Addison-Wesley (2001)</li> <li>• Kofler, M.: Linux, Addison-Wesley (2001)</li> <li>• Nehmer, J., Sturm, S.: Systemsoftware – Grundlagen moderner Betriebssysteme, dpunkt-verlag (2001)</li> <li>• Silberschatz, A., Galvin, P.: Operating System Concepts, Wiley (2005)</li> <li>• Stallings, W.: Operating Systems, Prentice Hall (2007)</li> </ul>

## Datenbanken

### Databases

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Datenbanken
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Studierende verstehen die Grundlagen der ER-Modellierung und des relationalen Datenmodells, einschließlich der Normalisierung, und können das Wissen auf einfache Fälle anwenden. Sie können Abfragen in SQL formulieren und kennen die grundlegenden Mechanismen der Transaktionsverarbeitung.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Behandelt werden Theorie und Praxis relationaler Datenbanksysteme, einschließlich Schichtenarchitektur, Modellierung mittels ER-Diagrammen, Funktionale Abhängigkeiten, Normalisierung, Armstrongsche Axiome, Relationenkalkül und dessen Realisierung in SQL, Transaktionskonzept.  In den Übungen wird u.a. mit SQL auf dem vorhandenen Datenbank-System gearbeitet.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Datenbanken
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen, Rechnerübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Informatik B. Sc. Mathematik M. Sc. Mathematik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.

<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Gerd Stumme
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Gerd Stumme
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• Rechnerübungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Zur Vorlesung existiert ein ausgearbeitetes Skript mit ausführlicher Literaturliste. Gängige Standardwerke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfons Kemper und André Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 7. Aufl. 2009</li> <li>• Gottfried Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, Oldenbourg Verlag, 5. Aufl. 2008</li> <li>• Ramez A. Elmasri und Shamkant B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium, 3. Aufl. 2009</li> </ul>



## Process Computing

### Process Computing

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Process computing
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die/der Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur von Prozessen beschreiben und unterschiedliche Prozesse einordnen.</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise der Komponenten eines Prozessrechnersystems kennen und beschreiben.</li> <li>• Mathematische Beschreibung von Steuer- und regelungstechnischen Prozessen kennen, klassifizieren, ableiten und anwenden.</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten (Sensorik/Aktuatorik) beschreiben und deren Einsatz einstrufen.</li> <li>• Hard- und Softwarekomponenten einstufen und bewerten, sowie die Steuerungsmöglichkeiten mittels Prozessrechner ableiten.</li> <li>• Echtzeitverhalten zu steuernden oder zu regelnden Prozesse und bewerten und einstufen.</li> <li>• Berechnung der zuverlässigkeitstechnischen Kenngrößen von Prozessrechnersystemen ableiten und anwenden.</li> </ul> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerben und Anwenden von vertieften Kenntnissen von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen.</li> <li>• Erwerben und Anwenden von vertieften Kenntnissen der Funktionsweise von Peripherieeinheiten in Prozessrechnersystemen.</li> <li>• Erkennen und Einordnen der Echtzeiteigenschaften von Prozess-Rechnersystemen.</li> <li>• Anwenden und Bewerten von Berechnungen zu zuverlässigkeitstechnischen Kenngrößen von Prozessrechnersystemen.</li> <li>• Erkennen und Einordnen von komplexen interdisziplinärer prozesstechnischer Aufgabenstellungen sowie das sichere Anwenden und Bewerten analytischer Methoden zur Beurteilung der Zuverlässigkeit</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Struktur von Prozessen, Mathematische Modellbeschreibungen, Aufbau von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen, Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten, Echtzeiteigenschaften (Harte-, weiche Echtzeit, Realzeitbedingung,

	Gleichzeitigkeitsbedingung von Prozessen) Programmierung und Werkzeugauswahl, Zuverlässigkeitsanalysen, Vorstellung marktüblicher Systeme und Werkzeuge mit Bezug auf die Anwendung, Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Process computing
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Vortrag, Lernen durch Lehren, selbstgesteuertes Lernen, problembasiertes Lernen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Sommersemester
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Voraussetzungen nach der Prüfungsordnung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenz 60 Std. Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min. Je nach Teilnehmer, wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits, davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenz – Fachübergreifende Studien: Studierende erkennen wechselseitige Beziehungen von unterschiedlichen Anwendungsgebieten der Funktionalen Sicherheit in Medizin und Recht.
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Josef Börcsök
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Josef Börcsök und Mitarbeiter, Dr. Michael Schwarz
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• Papier</li> <li>• Demonstration</li> <li>• Arbeiten am PC</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Heidepriem, Prozessinformatik 1, Oldenburg 2000 Heidepriem, Prozessinformatik 2, Oldenburg 2001

	<p>Lauber, R., Prozessautomatisierung, Springer 1989  Färber, G., Prozessrechentechnik, Springer 1994  Börcsök, J., Prozessrechner und Automation, Heise 1999  Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
--	---

## Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure

## Numerical Mathematics for Engineers

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache im Rahmen der numerischen Mathematik angemessen zu verwenden. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen Themenbereichen der numerischen Mathematik sinnvoll verknüpfen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS HÜ 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Lösung linearer und nicht linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Interpolation</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Numerische Methoden für Differentialgleichungen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesungen, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodul</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120–180 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 10
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Meister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> <li>• elektronische Lernplattform</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanke–Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens</li> <li>• Plato: Numerische Mathematik kompakt</li> <li>• Köckler, Schwarz: Numerische Mathematik</li> <li>• Meister: Numerik linearer Gleichungssysteme</li> </ul>

## Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure

## Stochastics for Engineers

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden beherrschen elementare stochastische Denkweisen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse in der stochastischen Modellierung und beherrschen die Grundlagen der Schätz- und Testtheorie. Die Studierenden sind in der Lage, eine statistische Software zu bedienen und anzuwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse in R und die Erzeugung von Zufallszahlen in R</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion</li> <li>• Diskrete und stetige Verteilungen</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit</li> <li>• Erwartungswert, Varianz, Quantile</li> <li>• Gesetze der großen Zahlen</li> <li>• Kovarianz, Regression</li> <li>• Punktschätzungen</li> <li>• Erwartungstreue, Konsistenz, Maximum-Likelihood-Schätzungen</li> <li>• Tests bei Normalverteilung</li> <li>• Nichtparametrische Tests</li> <li>• Konfidenzintervalle</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesungen, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodul</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistungen Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120–180 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 10
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Meister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> <li>• elektronische Lernplattform</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cramer, E. und Kamps, U. (2008). Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Springer, Berlin.</li> <li>• Dalgaard, P. (2002). Introductory Statistics with R. Springer, Berlin.</li> <li>• Krenzel, U. (2000). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, Braunschweig.</li> <li>• DIALEKT-Projekt (2002). Statistik interaktiv. Deskriptive Statistik. Springer, Berlin.</li> <li>• Moeschlin, O. (2003). Experimental Stochastics. Springer, Berlin.</li> <li>• Sachs, L., Hedderich, J. (2006). Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R. Springer, Berlin.</li> <li>• R. Schlittgen (2005). Das Statistiklabor. Einführung und Benutzerhandbuch. Springer, Berlin.</li> <li>• Verzani, J. (2004). Using R for Introductory Statistics. Chapman &amp; Hall /CRC, London.</li> </ul>

## Höhere Regelungstechnik

### Advanced Control for Mechatronics

Eines der folgenden Module ist zu belegen:

- Adaptive und Prädiktive Regelung
- Lineare Optimale Regelung
- Lineare Regelungssysteme
- Systemidentifikation
- Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Höhere Regelungstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zum Verhalten und zur Beeinflussung dynamischer Systeme auf der Basis von Rückkopplungsmechanismen. Insbesondere haben die Studierenden hier Modelle und fortgeschrittene Reglerentwurfsverfahren für Mehrgrößensysteme kennengelernt. Neben der Aneignung von Methodenkompetenz durch die Vorlesung, beherrschen die Studierenden durch die Anwendung in der Übung das Vorgehen der Systemanalyse und der Reglerauslegung für Mehrgrößensysteme aus verschiedenen Anwendungsbereichen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Je nach gewählter Veranstaltung.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Auswahl aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptive und Prädiktive Regelung</li> <li>• Lineare Optimale Regelung</li> <li>• Lineare Regelungssysteme</li> <li>• Systemidentifikation</li> <li>• Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik</li> </ul>
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Je nach gewählter Veranstaltung. Vorlesung und Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlegende Mathematik-Kenntnisse, insbesondere in der linearen Algebra und der Lösung linearer Differentialgleichungen, grundlegendes Verständnis linearer Regelungssysteme, Grundlagen der Regelungstechnik



<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Grundlegende Mathematik-Kenntnisse, insbesondere in der linearen Algebra und der Lösung linearer Differentialgleichungen, grundlegendes Verständnis linearer Regelungssysteme, Grundlagen der Regelungstechnik
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten,</li> <li>• Tafelanschrieb,</li> <li>• Skript,</li> <li>• Übungsaufgaben,</li> <li>• Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird je nach gewählter Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Adaptive und Prädiktive Regelung

## Adaptive and Predictive Control

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Adaptive und Prädiktive Regelung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der / die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle für Systeme mit Streckenänderungen aus Messdaten durch Identifikation bestimmen,</li> <li>• prädiktive Regelungskonzepte konzipieren und entwickeln,</li> <li>• adaptive Regler synthetisieren und entwerfen,</li> <li>• die theoretischen Prinzipien der adaptiven und prädiktiven Regelung durchschauen und erklären,</li> <li>• die Ergebnisse adaptiver und prädiktiver Regelungen beurteilen und hinterfragen,</li> <li>• sowie die erlernten Regelungsmethoden implementieren und anwenden.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Systeme mit zeitlicher Streckenänderung, Modellidentifikation, Grundprinzipien prädiktiver Regler, generalisierte prädiktive Regler, Mehrgrößen-MPC, nichtlineare prädiktive Regelung, Stabilität und Robustheit von MPC, Grundprinzipien der adaptiven Regelung, Modellreferenz-Adaptive Systeme, Eigenschaften adaptiver Regler, Auto-and Self-Tuning-Regulators, Gain-Scheduling
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Adaptive und Prädiktive Regelung
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/ englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundprinzipien der Regelungstechnik einschließlich der linearen Regelungssysteme gemäß der Module „Lineare Regelungssysteme“, „Nichtlineare Regelungssysteme“ und „Matlab-Grundlagen“
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Lösen von Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 10 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortragsfolien,</li> <li>• Tafelanschrieb,</li> <li>• Vorführungen am Rechner,</li> <li>• Durchführung der Reglerauslegung am Rechner</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E.F. Camacho, C. Bordons: Model Predictive Control. Springer, 2004.</li> <li>• J.M. Maciejowski: Predictive Control with Constraints. Prentice Hall, 2001.</li> <li>• K.J. Aström, B. Wittenmark: Adaptive Control. Addison Wesley, 1995.</li> <li>• L. Ljung: System Identification – Theory for the User. Prentice Hall, 1999</li> </ul>

## Lineare Regelungssysteme

### Linear Control Systems

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Lineare Regelungssysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsregelungen und Beobachter für lineare Mehrgrößensysteme berechnen,</li> <li>• Vorsteuerungen, Störgrößenaufschaltungen und Integralanteile in die Regelung integrieren,</li> <li>• die Diskretisierung von Regelstrecken und Reglern bestimmen,</li> <li>• Anforderungen an die Regelung in Eigenwertpositionen übertragen und die Regelgüte erfassen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Mehrgrößensysteme im Zustandsraum</li> <li>• Ähnlichkeitstransformationen</li> <li>• Lösung von Differential- und Differenzgleichungen</li> <li>• Erreichbarkeit und Beobachtbarkeit</li> <li>• Zustandsrückführung und Beobachter</li> <li>• Sollwertregelung und Integralanteil</li> <li>• Diskretisierung, Z-Übertragungsfunktion</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Lineare Regelungssysteme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Mathematik B. Sc. Physik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse des Moduls „Grundlagen der Regelungstechnik“, Kenntnisse bezüglich der Lösung linearer Differentialgleichungen, solide Kenntnisse der Linearen Algebra.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N.
<b>Lehrende des Moduls</b>	N.N.
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> <li>• Vorführungen am Rechner</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.J. Antsaklis and A.N. Michel, Linear Systems, Birkhäuser, 2006.</li> <li>• G. F. Franklin, J. D. Powell and M. L. Workman, Digital Control of Dynamic Systems, Ellis-Kagle Press, 1998.</li> <li>• J. Lunze, Regelungstechnik 2, Springer, 2008.</li> <li>• H. Unbehauen, Regelungstechnik 2, Vieweg, 2007</li> </ul>

## Projekt Mechatronische Systeme

### Project Mechatronic Systems

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Projekt Mechatronische Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Lernergebnis: Der/die Studierende kann ein mechatronisches System selbstständig entwerfen, beschreiben und simulieren und bisher gelerntes Wissen in einer technischen Anwendung mit einem wissenschaftlichen Anspruch umsetzen und bewerten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Vorgaben und Ziele zu verknüpfen und somit Konzepte entwickeln. Die Synthese von Fachwissen aus bisherigen Veranstaltungen erlaubt den Studierenden das übergreifende Zusammenführen von den unterschiedlichen Wissenschaften zur Mechatronik.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können in wissenschaftlichem und industriellem Umfeld Lösungen anbieten und mit der erreichten Qualifikation neue Lösungsansätze entwickeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von technischen Anforderungen aus der Systembeschreibung.</li> <li>• Definition von Teilmodellen aus den technischen Anforderungen.</li> <li>• Studierende setzen mit Hilfe des Simulationstools Matlab-Simulink® / Simscape die Teilmodelle als Gesamtmodell um.</li> <li>• Zusammenfügen der Teilmodelle zu einem Gesamtmodell.</li> <li>• Studierende erarbeiten die Differentialgleichungen für einige der Teilmodelle.</li> <li>• Studierende überführen die Teilmodelle in das Programm Matlab-Simulink und können in einer isolierten Simulation selbstständig die Richtigkeit der Modelle überprüfen.</li> <li>• Studierende führen die Teilmodelle zurück in das Gesamtmodell und überprüfen wiederum die Richtigkeit.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projekt Mechatronische Systeme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung und Projektarbeit mit Simulationsübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mechatronische Systeme (B.Sc. Studiengang), Matlab-Simulink Kenntnisse
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS PS (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt. Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistungen müssen zur erstmaligen Teilnahme an der Klausur bestanden werden. Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90–120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. oder schriftliche Ausarbeitung Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Michchael Fister Dr. Christian Spieker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerpool</li> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.