

Fachprüfungsordnung (FPO-M)

für das Fach

Mechatronics (MECH)

im Masterstudium

**an der
Universität Siegen**

Vom: x.20xx

Entwurf

Rechtsverbindlich ist die Version, die in den amtlichen Mitteilungen veröffentlicht wird.

(Masterstudiengang Mechatronics)

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30 Juni 2022 (GV. NRW. S. 780b), hat die Universität Siegen die folgende Fachprüfungsordnung zur Rahmenprüfungsordnung (RPO-M) für das Masterstudium an der Universität Siegen vom 28. Februar 2019 (Amtliche Mitteilung 5/2019) erlassen, zuletzt geändert durch die Zweite Ordnung zur Änderung der Rahmenprüfungsordnung (RPO-M) für das Masterstudium an der Universität Siegen vom 24. Juni 2022 (Amtliche Mitteilung 45/2022), erlassen:

Artikel 1 Geltungsbereich

Artikel 2

Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Mechatronics

§ 1 Studienmodell

§ 2 Ziele des Studiums

§ 3 Mastergrad

§ 4 Besondere Zugangsvoraussetzungen

§ 5 Auslandsaufenthalte und Praktika

§ 6 Prüfungsausschuss

§ 7 Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

§ 8 Studienumfang und Aufbau des Studiums

§ 9 Studien- und Prüfungsleistungen

§ 10 Wiederholung von Prüfungsleistungen

§ 11 Masterarbeit

§ 12 Bewertung, Bildung der Noten

§ 13 Anwendung und Übergangsbestimmungen

Artikel 3

Reglungen für den fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang

Artikel 4

Regelungen für den Lehramtsstudiengang

Artikel 5

Fachübergreifend angebotene Exportmodule

Artikel 6

Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen

Anlage 1: Studienverlaufspläne zu Artikel 2

Anlage 2: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2 § 8 Absatz 5

Anlage 3: Modulbeschreibungen zu Artikel 2

Artikel 1

Geltungsbereich

- (1) Diese Fachprüfungsordnung regelt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung (RPO-M) für das Masterstudium der Universität Siegen vom 28. Februar 2019 (Amtliche Mitteilung 5/2019) in der jeweils geltenden Fassung das Studium im Fach Mechatronics.
- (2) Mechatronics kann als 1-Fach-Studiengang studiert werden.

Artikel 2

Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Mechatronics

§ 1

Studienmodell

Der Masterstudiengang Mechatronics wird als 1-Fach-Studiengang studiert.

§ 2

Ziele des Studiums

Der Masterstudiengang Mechatronics ist ein fachübergreifender Studiengang, der durch die Kombination der Disziplinen Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik den besonderen Anforderungen bei der Entwicklung integrierter Systeme Rechnung trägt. Der englischsprachige Masterstudiengang Mechatronics führt ein erfolgreich abgeschlossenes erstes berufsqualifizierendes Studium weiter. Er vermittelt Studierenden die erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so, dass sie zu interdisziplinärer wissenschaftlicher Arbeit, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

Mit dem Kolloquium am Ende der Masterarbeit festigen die Studierenden die Fähigkeit zur Präsentation ingenieurwissenschaftlicher Projekte auf Master-Niveau. Der Studiengang bereitet auf Berufsbilder vor, die eine erhöhte Qualifikation als Ingenieurin oder Ingenieur in dem interdisziplinären Feld Mechatronics erfordert und damit der stetig anwachsenden Verknüpfung der klassischen Elektrotechnik, Maschinenbaus und der Informatik Rechnung trägt. Er zielt auf die Ausbildung sowohl von Verantwortungsträgern in Führungspositionen von Entwicklungs- und Forschungsbereichen insbesondere in international tätigen Wirtschaftsunternehmen als auch des wissenschaftlichen Nachwuchses, in dem er nach Abschluss des Masterstudiums grundsätzlich die Möglichkeit zur Promotion im ingenieurwissenschaftlichen Bereich eröffnet.

§ 3

Mastergrad

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird von der Hochschule der Hochschulgrad „Master of Science“ (M.Sc.) verliehen.

§ 4

Besondere Zugangsvoraussetzungen

- (1) Ergänzend zu § 4 RPO-M ist Voraussetzung für den Zugang zum Masterstudium Mechatronics der Nachweis eines ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses, der in einer ingenieurwissenschaftlichen Disziplin mit Bezügen zur Elektrotechnik oder zum Maschinenbau erworben wurde, oder der Nachweis eines ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses in einem vergleichbaren Bachelorstudiengang.

- (2) Der vergleichbare Bachelorstudiengang im Sinne von Absatz 1 muss Kompetenzen in den folgenden Bereichen im angegebenen Mindestumfang vermittelt haben:

Bereich	Mindestumfang
Mathematische Grundlagen	20 LP
Naturwissenschaftliche Grundlagen	15 LP
Grundlagen der Elektro- und Messtechnik oder Grundlagen in der Mechanik	10 LP
Projektarbeit (einschließlich Bachelorarbeit)	10 LP

- (3) Der Bachelorabschluss muss ein qualifizierter Abschluss im Sinne von § 4 Absatz 2 RPO-M sein. Es handelt sich um einen qualifizierten Abschluss, wenn der Bachelorabschluss mindestens mit der Note 2.7 abgeschlossen wurde.
- (4) Voraussetzung für den Zugang zum fachwissenschaftlichen Studium Mechatronics ist außerdem der Nachweis englischer Sprachkenntnisse mindestens auf dem Niveau B2 gemäß des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER) bzw. auf dem Niveau eines TOEFL iBT (Internet based TOEFEL) von mindestens 88 oder eines IELTS 6.0.
- (5) Eine Zulassung unter Auflagen gemäß § 4 Absatz 4 RPO-M ist möglich; hierüber entscheidet im Einzelfall der Prüfungsausschuss Mechatronics.
- (6) Die Einschreibung ist zu versagen, wenn die Studienbewerberin oder der Studienbewerber in einem Studiengang mit einer erheblichen inhaltlichen Nähe zu diesem Studiengang, eine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden hat.

§ 5

Auslandsaufenthalte und Praktika

Auslandsaufenthalte und/oder Praktika sind für den Studiengang Mechatronics nicht verpflichtend vorgesehen.

§ 6

Prüfungsausschuss

- (1) Für die in § 8 RPO-M und in diesem Artikel festgelegten Aufgaben bildet die Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät für den Masterstudiengang Mechatronics einen Prüfungsausschuss. Dem Prüfungsausschuss Mechatronics wird zur Aufgabenerfüllung das Prüfungsamt Mechatronics zugeordnet. Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an das Prüfungsamt Mechatronics übertragen.
- (2) Der Prüfungsausschuss besteht aus
- a) vier Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,
 - b) zwei Mitgliedern aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und
 - c) zwei Mitgliedern aus der Gruppe der Studierenden.

Die Gruppen der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer und der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Prüfungsausschusses Mechatronics sollen paritätisch aus Mitgliedern der Departments „Elektrotechnik und Informatik (ETI)“ und „Maschinenbau“ besetzt werden.

- (3) Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie der Mitglieder aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden beträgt ein Jahr.
- (4) Aus jeder der Gruppen aus Absatz 2 wird für den Verhinderungsfall eines Mitglieds mindestens eine Stellvertreterin oder ein Stellvertreter gewählt, deren bzw. dessen Amtszeit sich nach Absatz 3 richtet.

§ 7

Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

- (1) Die Prüfungsbefugnis richtet sich nach § 9 RPO-M.
- (2) Beisitzerin oder Beisitzer in mündlichen Prüfungen kann nur sein, wer selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzt.

§ 8

Studienumfang und Aufbau des Studiums

- (1) Für einen erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind im Masterstudiengang Mechatronics 120 Leistungspunkte (LP) zu erwerben.
- (2) Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester. Das Studium ist nur in Vollzeit möglich. Der Studienbeginn ist nur im Wintersemester möglich.
- (3) Der Aufbau des Masterstudiengangs Mechatronics ist in Abhängigkeit des vorangegangenen Bachelorabschlusses gestaltet. Das Studium umfasst einen der Vorbildung der Studierenden entsprechenden Anpassungsblock (Alignment Level) bestehend aus zwei Modulen (12 LP; vgl. Absatz 4), den Pflichtblock (Compulsory Level) bestehend aus sieben Pflichtmodulen (42 LP; vgl. Absatz 7), den Wahlpflichtblock (Elective Level) bestehend aus sechs Wahlpflichtmodulen (36 LP; vgl. Absatz 6) sowie die Masterarbeit (30 LP; 4MECHMA061).
- (4) Im Rahmen des Anpassungsblocks studieren Bachelorabsolventinnen und Bachelorabsolventen aus dem Bereich Elektrotechnik zur Angleichung von Vorkenntnissen die zwei Pflichtmodule 4MECHMA001 und 4MECHMA002 mit je 6 LP (vgl. Anlage 3). Bachelorabsolventinnen und Bachelorabsolventen aus dem Bereich Maschinenbau studieren zur Angleichung von Vorkenntnissen die zwei Pflichtmodule 4MECHMA011 und 4MECHMA012 mit je 6 LP (vgl. Anlage 3).
- (5) Können Vorkenntnisse nicht eindeutig zugeordnet werden, entscheidet der Prüfungsausschuss im Einzelfall aufgrund des zugrundeliegenden Bachelorabschlusses im Rahmen der Zulassung zum Masterstudiengang über Zuordnung zum jeweiligen Anpassungsblock.
- (6) Im Wahlpflichtblock wählen Studierende sechs Wahlpflichtmodule im Gesamtumfang von 36 LP aus dem Wahlpflichtangebot (vgl. Absatz 7 i.V.m. Anlage 2), die einen individuell geprägten Studienverlauf im Rahmen des Masterstudiengangs Mechatronics ermöglichen.
- (7) Modulübersicht:

Nr.	Modul	SL ¹	PL ²	LP ³	P/WP ⁴	Verweis auf Modulbeschreibung
Anpassungsblock (Alignment Level)				12	P	
Anpassungsblock Maschinenbau						
4MECHMA001	Introduction to Mechanical Engineering I	0	1	6	P (EE*)	Anlage 3
4MECHMA002	Introduction to Mechanical Engineering II	0	1	6	P (EE*)	Anlage 3
Anpassungsblock Elektrotechnik						
4MECHMA011	Introduction to Electrical Engineering I	0	1	6	P (ME*)	Anlage 3
4MECHMA012	Introduction to Electrical Engineering II	0	1	6	P (ME*)	Anlage 3
Pflichtblock (Compulsory Level)				42	P	
4MECHMA021	Machine Dynamics and System Dynamics	0	1	6	P	Anlage 3
4INFBA100	Embedded Control	1	1	6	P	FPO-B INF
4INFMAEX901	Introduction to Programming	0	1	6	P	FPO-M INF
4MECHMA022	Automation Technologies	0	1	6	P	Anlage 3
4MECHMA023	Software Engineering	0	1	6	P	Anlage 3
4MBMA005	Signalverarbeitung	0	1	6	P	FPO-M MB
4MBMA059	Automatic Control	0	1	6	P	FPO-M MB
Wahlpflichtblock (Elective Level)				36	WP	
Modulnr. gemäß Anlage 2	6 Module à 6 LP aus dem Wahlpflichtblock (Anlage 2) gemäß Absatz 4	0 - 6	6	je 6 LP	WP	Anlage 3, FPO-B/M INF, FPO-M MB, FPO-M ET
4MECHMA061	Masterarbeit	0	1	30	P	Anlage 3

¹ SL = Studienleistungen | ² PL = Prüfungsleistung | ³ LP = Leistungspunkte | ⁴ P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul
*EE = Pflichtmodul bei Vorkenntnissen aus dem Bereich Electrical Engineering / ME = Pflichtmodul bei Vorkenntnissen aus dem Bereich Mechanical Engineering

Das empfohlene Fachsemester ergibt sich aus dem Studienverlaufsplan (Anlage 1).

- (8) Mögliche Lehrformen sind: Vorlesung, Übung, Vorlesung mit Übung, Seminar und Laborpraktikum. Die konkrete Lehrform ist der Modulbeschreibung zu entnehmen. Im Rahmen des Wahlpflichtbereichs können über die genannten Lehrformen hinausgehende Lehrformen zur Anwendung kommen.
- (9) Die Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.

§ 9

Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) Ergänzend zu § 10 Absatz 1 und § 11 Absatz 6 RPO-M sind nachfolgende Formen für Studien- und

Prüfungsleistungen vorgesehen:

1. Studienleistungen:

- a. Laborpraktikum (schriftlicher Bericht im Umfang von ca. 10 Seiten);
- b. Hausaufgaben (schriftliche Ausarbeitung im Umfang von ca. 10 Seiten);
- c. Übungs- bzw. Projektaufgaben (1 - 15 Aufgaben, zeitlicher Umfang insgesamt 30 - 300 Stunden);
- d. Präsentation (15 Min.);
- e. Aktive und regelmäßige Teilnahme und Präsentation;
- f. Seminararbeit.

2. Prüfungsleistungen:

- a. Klausur (60 bis 180 Min.);
- b. Mündliche Prüfung (20 bis 60 Min.);
- c. Vortrag (20 bis 40 Min.);
- d. Übungsblätter (bis 10 Seiten).

- (2) Die Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung im Modul 4INFMA204 „Deep Learning“ ist das erfolgreiche Absolvieren der Studienleistung in diesem Modul.
- (3) Die Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung im Modul 4INFMA307 „Advanced Programming in C++“ ist das erfolgreiche Absolvieren der Studienleistung in diesem Modul.
- (4) Die Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung im Modul 4ETMA250 „Computational Imaging“ ist das erfolgreiche Absolvieren der Studienleistung in diesem Modul.
- (5) Die Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung im Modul 4IETMA252 „Topics in Computational Imaging“ ist das erfolgreiche Absolvieren der Studienleistung in diesem Modul

§ 10

Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Die Wiederholung von Prüfungsleistungen richtet sich nach § 12 RPO-M.
- (2) Die Wiederholung einer Prüfungsleistung muss innerhalb von zwei Semestern – nach dem Semester, in dem der nicht erfolgreiche Prüfungsversuch erfolgte – stattfinden. Wird eine Wiederholungsprüfung nicht innerhalb der in Satz 1 genannten Frist angeboten, ist diese zum nächstmöglichen Zeitpunkt zu wiederholen. Studierende verlieren den Prüfungsanspruch, wenn sie nicht innerhalb des in diesem Absatz festgelegten Zeitraumes die Wiederholungsprüfung anmelden. Diese Frist kann insbesondere in den in § 64 Absatz 3a HG NRW genannten Fällen und im Fall eines in diesem Zeitraum genommenen Urlaubssemesters auf Antrag beim Prüfungsausschuss verlängert werden.
- (3) Wurde ein Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden, darf auf schriftlichen Antrag hin beim Prüfungsausschuss einmalig ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 11

Masterarbeit

- (1) Der Anteil der Masterarbeit (Masterarbeit und Kolloquium) am Masterstudium beträgt 30 Leistungspunkte (LP).
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist *schriftlich oder elektronisch* beim Prüfungsausschuss zu stellen. Die Zulassung richtet sich nach § 13 RPO-M. Darüber hinaus kann eine Zulassung nur erfolgen, wenn die Module aus dem jeweiligen Anpassungsblock 4MECHMA001 und 4MECHMA002 oder 4MECHMA011 und 4MECHMA012 sowie insgesamt mindestens 60 LP in den Modulen des Studienganges Mechatronics erbracht worden sind.
- (3) Die Masterarbeit muss in einem Zeitraum von sechs Monaten bearbeitet werden. Sie kann frühestens 20

Wochen nach der Anmeldung abgegeben werden. Das Thema der Masterarbeit kann nur einmal innerhalb von vier Wochen nach der Anmeldung zurückgegeben werden.

- (4) Die Masterarbeit muss in englischer Sprache angefertigt werden. Sie kann von jedem oder jeder in der Fakultät IV: Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät der Universität Siegen tätigen Hochschullehrerin oder Hochschullehrer oder jedem oder jeder habilitierten wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder Mitarbeiter begutachtet werden. Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat das Recht, das Thema der Arbeit und eine Gutachterin bzw. einen Gutachter vorzuschlagen. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt nach Anhörung der oder des Vorgeschlagenen die Erstgutachterin bzw. den Erstgutachter, die Zweitgutachterin bzw. den Zweitgutachter und das Thema der Masterarbeit. Die Ausgabe der Masterarbeit erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses.
- (5) Die Masterarbeit ist in einfacher Ausfertigung in gebundener Schriftform sowie zusätzlich in elektronischer Form beim Prüfungsausschuss Mechatronics einzureichen. Zusätzlich ist die Masterarbeit bei der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter vollständig mit allen Anlagen (z.B. Programmcode, Modelle, technische Zeichnungen, Schaltpläne) in elektronischer, durchsuchbarer Form einzureichen. Die elektronische Form kann zur Überprüfung der individuellen Urheberschaft mittels einer Plagiatsüberprüfungssoftware verwendet werden.
- (6) Die Masterarbeit wird in einem Kolloquium verteidigt (ca. 30-min. Vortrag mit anschließender 10 - 20-min. Diskussion). Das Ergebnis des Kolloquiums fließt gewichtet mit einem Anteil von 10 - 30% in die Gesamtnote der Masterarbeit mit ein. Der Anteil des Ergebnisses des Kolloquiums am Endergebnis ist abhängig von der Aufgabenstellung der Masterarbeit und wird dem Kandidaten bzw. der Kandidatin vor der Antragstellung auf Zulassung zur Masterarbeit durch den betreuenden Hochschullehrer bzw. die betreuende Hochschullehrerin mitgeteilt.

§ 12

Bewertung, Bildung der Noten

Die Bewertung und Bildung der Noten richtet sich nach § 21 RPO-M.

§ 13

Anwendung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die die sich ab dem Wintersemester 2023/2024 erstmalig in den Masterstudiengang Mechatronics an der Universität Siegen einschreiben.
- (2) Die Prüfungsordnung für den multidisziplinären Masterstudiengang „Mechatronics“ der Universität Siegen vom 03. Juli 2013 (Amtliche Mitteilung 75/2013), zuletzt geändert durch die Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den multidisziplinären Master-Studiengang „Mechatronics“ der Universität Siegen am 20. Juni 2016 (Amtliche Mitteilung 55/2016) tritt am 30.09.2025 außer Kraft. Die Studierenden, welche vor dem Wintersemester 2023/2024 in den Masterstudiengang Mechatronics eingeschrieben waren, können noch bis zu diesem Zeitpunkt ihr Studium nach dieser Prüfungsordnung beenden.
- (3) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2023/2024 in den Masterstudiengang „Mechatronics“ eingeschrieben waren, haben die Möglichkeit, auf Antrag ihr Studium nach den Bestimmungen der Rahmenprüfungsordnung (RPO-M) für das Masterstudium an der Universität Siegen vom 28. Februar 2019 (Amtliche Mitteilung 5/2019) in der jeweils geltenden Fassung und dieser Fachprüfungsordnung zu absolvieren. Der Antrag ist an den zuständigen Prüfungsausschuss Mechatronics zu richten und nicht widerrufbar.

Artikel 3

Regelungen für den fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang

Nicht besetzt.

Artikel 4

Regelungen für den Lehramtsstudiengang

Nicht besetzt.

Artikel 5

Fachübergreifend angebotene Exportmodule

Nicht besetzt.

Artikel 6

Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Fachprüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in Kraft. Sie wird im Verkündungsblatt „Amtliche Mitteilungen der Universität Siegen“ veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät vom XX vom XX.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Absatz 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

- (1) die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
- (2) das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
- (3) der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
- (4) bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Siegen, den . 2022

Der Rektor

(Universitätsprofessor Dr. Holger Burckhart)

Anlagen

Anlage 1: Studienverlaufspläne zu Artikel 2

1) Empfohlener Studienverlaufplan für MA Mechatronics (für Studierende mit Vorkenntnissen aus dem Bereich Maschinenbau)

1. Studiensemester Wintersemester-1	2. Studiensemester Sommersemester-1	3. Studiensemester Wintersemester-2	4. Studiensemester Sommersemester-2
4MECHMA011 Introduction to Electrical Engineering I 6 LP/ 4 SWS	4MECHMA012 Introduction to Electrical Engineering II 6 LP/ 4 SWS	4INFBA100 Embedded Control 6 LP/ 4 SWS	4MECHMA061 Masterarbeit 30 LP
4MECHMA022 Automation Technologies 6 LP/ 4 SWS	4MECHMA021 Machine Dynamics and System Dynamics 6 LP/ 4 SWS	4MECHMA023 Software Engineering 6 LP/ 4 SWS	
4INFMAEX901 Introduction to Programming 6 LP/ 4 SWS	4MBMA005 Signalverarbeitung 6 LP/ 4 SWS	Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP/ 4 SWS	
Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP / 4 SWS	4MBMA059 Automatic Control 6 LP/ 4 SWS	Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP/ 4 SWS	
Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP / 4 SWS	Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP / 4 SWS	Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP/ 4 SWS	
Anpassung: 6 LP Pflicht: 12 LP Wahlpflicht: 12 LP	Anpassung: 6 LP Pflicht: 18 LP Wahlpflicht: 6 LP	Pflicht: 12 LP Wahlpflicht: 18 LP	MA: 30 LP
Gesamt: 30 LP 12 SWS + WPF	Gesamt: 30 LP 16 SWS + WPF	Gesamt: 30 LP 8 SWS + WPF	Gesamt: 30 LP

2) Empfohlener Studienverlaufsplan für MA Mechatronics (für Studierende mit Vorkenntnissen aus dem Bereich Elektrotechnik)

1. Studiensemester Wintersemester-1	2. Studiensemester Sommersemester-1	3. Studiensemester Wintersemester-2	4. Studiensemester Sommersemester-2
4MECHMA001 Introduction to Mechanical Engineering I 6 LP/ 4 SWS	4MECHMA002 Introduction to Mechanical Engineering II 6 LP/ 4 SWS	4INFBA100 Embedded Control 6 LP/ 4 SWS	4MECHMA061 Masterarbeit 30 LP
4MECHMA022 Automation Technologies 6 LP/ 4 SWS	4MECHMA021 Machine Dynamics and System Dynamics 6 LP/ 4 SWS	4MECHMA023 Software Engineering 6 LP/ 4 SWS	
4INFMAEX901 Introduction to Programming 6 LP/ 4 SWS	4MBMA005 Signalverarbeitung 6 LP/ 4 SWS	Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP/ 4 SWS	
Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP / 4 SWS	4MBMA059 Automatic Control 6 LP/ 4 SWS	Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP/ 4 SWS	
Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP / 4 SWS	Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP / 4 SWS	Wahlpflichtmodul (vgl. Anlage 2) 6 LP/ 4 SWS	
Anpassung: 6 LP	Anpassung: 6 LP	Pflicht: 12 LP	MA: 30 LP
Pflicht: 12 LP	Pflicht: 18 LP	Wahlpflicht: 18 LP	
Wahlpflicht: 912 LP	Wahlpflicht: 6 LP		
Gesamt: 30 LP 12 SWS + WPF	Gesamt: 30 LP 16 SWS + WPF	Gesamt: 30 LP 8 SWS + WPF	Gesamt: 30 LP

Anlage 2: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2 § 8 Absatz 5

Nr.	Modul	SL	PL	LP	Verweis auf Modulbeschreibung
Module aus dem Studiengang Maschinenbau					
4MBMA052	Condition Monitoring	0	1	6	FPO-M MB
4MBMAEX429	Angewandete Methoden der Strömungsmechanik für Mechatronics	0	1	6	FPO-M MB
4MBMAEX430	Datengetriebene Modellierung für Mechatronics	0	1	6	FPO-M MB
Module aus den Studiengängen der Informatik					
4INFBA013	Introduction to Machine Learning	0	1	6	FPO-B INF
4INFMA204	Deep Learning	1	1	6	FPO-M INF
4INFMA208	Machine Vision	0	1	6	FPO-M INF
4INFMA212	Unsupervised Learning	0	1	6	FPO-M INF
4INFMA307	Advanced Programming in C++	1	1	6	FPO-M INF
Module aus dem Studiengang Elektrotechnik					
4ETMA160	Zuverlässigkeit technischer Systeme	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA165	Industrial Information and Communication Systems	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA204	Data Communications Technology I	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA250	Computational Imaging	1	1	6	FPO-M ET
4ETMA252	Topics in Computational Imaging	1	1	6	FPO-M ET
4ETMA254	Data Communications Technology II	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA255	Communications and Information Security I	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA256	Communications and Information Security II	1	1	6	FPO-M ET
4ETMA257	Introduction to Compressive Sensing	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA258	Selected Elements of Compressive Sensing	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA259	Data Communication Networks	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA350	Microelectronic Sensors	0	1	6	FPO-M ET
4ETMA354	Microelectronics	0	1	6	FPO-M ET
Module aus dem Studiengang Mechatronics					
4MECHMA031	Advanced Driver Assistance Systems	0	1	6	Anlage 3
4MECHMA032	Mechatronic Systems	0	1	6	Anlage 3

Anlage 3: Modulbeschreibungen zu Artikel 2

Entwurf

Nr.	4MECHMA001				
Modultitel	Introduction to Mechanical Engineering I				
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Reinicke				
<i>Lehrende/r</i>	Reinicke				
<i>Fakultät</i>	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	2 Semester				
Angebots­häufigkeit	01.1: WiSe 01.2: SoSe				
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	1. + 2. Fachsemester				
Lehrsprache	Englisch				
LP	6				
SWS	4				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppen­größe	SWS	ggf. Workload/ LP	
Vorlesung	01.1: Engineering Design I	40	2	3	
Vorlesung	01.2: Engineering Design II	40	2	3	
Leistungen	Form			Dauer/ Umfang	Ggf. vorl. LP
Prüfungsleistungen	Klausur			120 min	
Studienleistungen	keine				
Qualifikationsziele	<p>Studierende erreichen mit dem hier beschriebenen Modul ‚Introduction to Mechanical Engineering I ‘das folgende Lernziel/Qualifikationsziel:</p> <p>Sie erhalten die erforderlichen Fachkompetenzen im Bereich der Produktentwicklung auf Masterniveau und sie erwerben Methodenkompetenzen zu deren Anwendung.</p> <p>Im Lernergebnis können Studierende die erlernten Methoden situationsgerecht auswählen und anwenden. Sie können mechatronische Produkte kritisch bewerten, Problembereiche der mechanischen Konstruktion erkennen und Lösungen systematisch erarbeiten.</p> <p>Dazu wird folgende Lernmethodik verwendet: Fachwissen wird in Vorlesungen gelehrt und erläutert und teilweise in praxisgerechten Übungen diskutiert und vertieft.</p> <p>Das Ziel von Engineering Design I ist es, Studierenden die notwendige Methodenkompetenz zu vermitteln, um Produkte systematisch, kreativ und nach internationalen Standards zu entwickeln. Durch eine umfangreiche Aufgabenklärung, systematische Analysen und nachvollziehbare Bewertung von Wirkstrukturen sowie den Einsatz von qualitätssichernden Methoden werden die Studierenden dazu befähigt, Probleme in der Produktentwicklung zu lösen und Fehlern frühzeitig entgegenzuwirken. Der Fokus der Lehrveranstaltung liegt auf dem Verständnis von Regeln und Methoden zur Gestaltung und Auslegung von realisierbaren Produktkonzepten. Einführend werden grundlegende Kenntnisse für das Lesen und Anfertigen technischer Zeichnungen vermittelt.</p> <p>Die Studierenden lernen in Engineering Design II wichtige Grundlagen und Regeln der Produktentwicklung kennen, um ein Verständnis für die mechanischen Bestandteile eines mechatronischen Systems zu entwickeln. Dazu gehören Basiskenntnisse über Werkstoffverhalten und Bauteilversagen sowie Auswahl und Einsatz von Standardkomponenten des Maschinenbaus, Design for X, Gestaltungsgrundregeln und –</p>				

	<p>prinzipien sowie virtuelle Produktentwicklung. Zusätzlich lernen die Studierenden, den Einfluss ihrer Entscheidungen auf die Kosten einzuschätzen und dies entsprechend bei der Gestaltung zu berücksichtigen.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen</i> Übungen können in Gruppenarbeit durchgeführt werden. Studierende unterstützen sich gegenseitig bei der Anwendung der in den Vorlesungsteilen erworbene Erkenntnisse.</p> <p><i>Fachliche Kompetenzen: 90 % Soziale Kompetenzen: 10 %</i></p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das technische Zeichnen • Methodisches Entwickeln von Produkten • Qualitätsmanagementmethoden • Grundkenntnisse Festigkeitslehre/Maschinenelemente • Grundregeln und Prinzipien des Gestaltens • Design for X • Baureihen • Virtuelle Produktentwicklung • Kosteneinfluss in der Produktentwicklung <p>Den Studierenden stehen CAD-Arbeitsplätze zum Erlernen und Vertiefen von CAD- und Zeichentechniken zur Verfügung.</p>
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	M.Sc. Mechatronics
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Für 01.2 „Engineering Design II“ werden die Kenntnisse aus 01.1 „Engineering Design I“ vorausgesetzt</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
<i>Literatur</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Skript in elektronischer Form verfügbar • Pahl / Beitz: Engineering Design. A Systematic Approach. London: Springer-Verlag London Limited.
<i>Sonstige Information</i>	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M	
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/>
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/>	
Besonderheiten		

Nr.	4MECHMA002			
Modultitel	Introduction to Mechanical Engineering II			
Modulverantwortliche/r	Manns			
Lehrende/r	Manns, Weinberg, Kraemer			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	P*			
Moduldauer	2 Semester			
Angebotshäufigkeit	02.1: WiSe 02.2: SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	1. + 2. Fachsemester			
Lehrsprache	Englisch			
LP	6 LP			
SWS	4 SWS			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppen- größe	SWS	ggf. Work- load/ LP
Vorlesung mit Übung	02.1: Engineering Mechanics	40	2	3
Vorlesung	02.2: Production Technologies	40	2	3
Leistungen	Form			Dauer/ Umfang
Prüfungsleistungen	Klausur			120 min
Studienleistungen	keine			
Qualifikationsziele	<p>Studierende erreichen mit dem hier beschriebenen Modul ‚Introduction to Mechanical Engineering II‘ im Rahmen des Studienganges M.Sc. Mechatronics das folgende Lernziel/Qualifikationsziel:</p> <p>Sie erhalten die erforderlichen Fachkompetenzen im Bereich der Mechanik und der Produktionstechnik, die ihnen mit ihrem Hintergrund aus dem Bereich Elektrotechnik für ein Masterstudium im Bereich Mechatronics fehlen, und sie erwerben Methodenkompetenzen bei deren Anwendung.</p> <p>Im Lernergebnis können Studierende nicht nur die wesentlichen Methoden und Theorien der Mechanik und der Produktionstechnik verstehen und beschreiben, sondern sie vermögen auch deren Methoden zielgerichtet für praktische Problemstellungen auszuwählen, anzuwenden und kritisch zu bewerten.</p> <p>Dazu wird folgende Lernmethodik verwendet:</p> <p>Fachwissen wird in Vorlesungen gelehrt und erläutert, die Auseinandersetzung damit durch Übungsszenarien angeregt und unterstützt, und eine methodische Anwendungskompetenz u. a. durch rechnerbasierte Simulationen und mediengestützte Praxisbeispiele vermittelt.</p> <p>Im Bereich ‚Engineering Mechanics‘ erwerben die Studierenden Grundwissen im Bereich der Technischen Mechanik, insbesondere für einfache Modelle der Elastizitätstheorie.</p> <p>Im Bereich ‚Production Technologies‘ soll ein grundlegendes Basiswissen über die unterschiedlichen Fertigungsverfahren in der industriellen Produktion vermittelt werden. Grundlage ist die Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 ff.</p>			

	<p>Die Studierenden sind dazu befähigt, über Inhalte und Probleme des Maschinenbaus (Fertigungstechnik) mit Fachkollegen im Unternehmen zu kommunizieren.</p> <p><i>Fachliche: 95 % Soziale: 5 %</i></p>
Inhalte	<p><i>Inhalt</i></p> <p>Engineering Mechanics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statik, Schnittprinzip, Schnitt- und Lagerreaktionen • Spannungen, Dehnungen, Hookesches Gesetz • Balkenbiegung, ggf. Torsion • Momente, Schwerpunkt, Impulssatz, Energieerhaltungssatz, • Schwingungen <p>Production Technologies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen • Umformen • Trennen • Fügen
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	M.Sc. Mechatronics
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: -</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
<i>Literatur</i>	<p>Dietmar Gross, Werner Hauger, Jörg Schröder, Wolfgang A. Wall, Nimal Rajapakse, Engineering Mechanics 1, 2 and 3, Springer, Second Edition, 2013.</p> <p>Peter Kraemer, Introduction to Engineering Mechanics, Lecture Notes, Univ. of Siegen, 2020.</p>
Sonstige Informationen	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M	
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	Ja: <input type="checkbox"/> Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/>	
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/>	
Besonderheiten	- keine -	

Nr.	4MECHMA011				
Modultitel	Introduction to Electrical Engineering I				
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Gerke				
<i>Lehrende/r</i>	Gerke, Schulte				
<i>Fakultät</i>	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	WiSe				
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	1. Fachsemester				
Lehrsprache	Englisch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppengröße	SWS	ggf. Workload/ LP	
Vorlesung mit Übung	11.1: Linear Control	40	2	3	
Vorlesung mit Übung	11.2: Electrical Engineering	40	2	3	
Leistungen	Form			Dauer/ Umfang	Ggf. vorl. LP
Prüfungsleistungen	Klausur			120 min	
Studienleistungen	keine				
Qualifikationsziele	<p>Studierende erreichen mit dem hier beschriebenen Modul ‚Introduction to Electrical Engineering I‘ im Rahmen des Studienganges M.Sc. Mechatronics das folgende Lernziel/Qualifikationsziel:</p> <p>Sie erhalten die erforderlichen Fachkompetenzen im Bereich der elektrotechnischen und regelungstechnischen Grundlagen auf Masterniveau, und sie erwerben die erforderliche Methodenkompetenz zur Vorbereitung auf die Pflicht- und Wahlpflichtmodule des Studienganges.</p> <p>Im Lernergebnis verstehen die Studierende die wesentlichen Methoden und Theorien der Elektrotechnik in einem vertieften Überblick sowie die Regelungstechnik und ihre signaltheoretischen Grundlagen mit ihren Frequenzbereichsverfahren.</p> <p>Auf dieser Verständnisbasis können sie die vermittelten Methoden mit praktischem Bezug anwenden und sie sind in der Lage das erworbene Wissen auch für resultierende Problemstellungen zu transferieren und zu systematisch nutzen.</p> <p>Dazu wird folgende Lernmethodik verwendet: Fachwissen wird in Vorlesungen gelehrt und erläutert, die Auseinandersetzung damit durch Übungsszenarien angeregt und unterstützt, und eine methodische Anwendungskompetenz durch rechnerbasierte Simulationen und mediengestützte Praxisbeispiele vermittelt.</p> <p>Den Studierenden stehen eigene Simulationswerkzeuge sowie reale praktische Experimente zur kritischen Auseinandersetzung mit den zu erwerbenden Kompetenzen zur Verfügung.</p>				

Inhalte	<p>Das Modul ‚Introduction to Electrical Engineering I‘ setzt zwei inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>Grundlagenwissen zur klassischen Regelungstechnik im Frequenzbereich (Bachelor-Niveau) wird in der Lehrveranstaltung ‚Linear Control‘ vermittelt, so dass Studierenden ohne die notwendigen Vorkenntnisse im Bereich der Regelungstechnik diese Vorkenntnisse hier für den M.Sc.-Studiengang Mechatronics erwerben.</p> <p>Zunächst wird das erforderliche Grundlagenwissen zur klassischen Regelungstechnik im Frequenzbereich (Bachelor-Niveau) vermittelt. Es umfasst die Systembeschreibung durch Übertragungsfunktionen im Laplace-Bereich und deren signaltechnische Interpretation für lineare zeitinvariante Regelstrecken. Dazu wird der geschlossene Regelkreis und die damit verbundenen typischen Regler vorgestellt und die Auswirkung auf die Dynamik des Gesamtsystems (Schnelligkeit und stationäre Genauigkeit) verdeutlicht.</p> <p>Ausführlich wird danach die Durchführung einer Stabilitätsanalyse begründet; dazu werden das algebraische Hurwitz-Verfahren und die grafischen Betrachtungen nach Nyquist auf Basis der Ortskurve vorgestellt. Diese Analysebetrachtungen werden ergänzt durch das Wurzelortskurvenverfahren.</p> <p>Die Lehrveranstaltung ‚Electrical Engineering‘ wendet sich ebenfalls an Studierende mit erfolgreich abgeschlossenen nicht-elektrotechnischem Erststudium. Die Lehrveranstaltung vermittelt auf Bachelor-Niveau die für den Masterstudiengang ‚Mechatronics‘ erforderlichen Vorkenntnisse aus dem Bereich „Grundlagen der Elektrotechnik“.</p> <p>Nach einer Einführung in die elektrotechnischen Grundbegriffe wie Strom, Spannung, Widerstand erfolgt die Vorstellung von Gleichstromkreisen und zugehöriger Analyseverfahren. Danach lernen die Studierenden grundlegende Zusammenhänge bei Kapazitäten und Induktivitäten kennen. Es werden Schaltvorgänge in linearen elektrischen Netzwerken betrachtet. Weiterhin erfolgt eine Vorstellung der Wechsel- und Drehstromtechnik unter Zuhilfenahme der komplexen Rechnung.</p>
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	M.Sc. Mechatronics
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formal: -</p> <p>Inhaltlich: -</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung

Literatur	<p>Gene F. Franklin, J. David Powell and Abbas Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems, 4th edition, ISBN 9780130980410,</p> <p>Narcisco F. Macia, George J. Thaler: Modeling and Control of Dynamic Systems, First edition, ISBN 9781401847609</p> <p>Norman S.Nise Control Systems Engineering ISBN 0-471-36601-3 John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Electric Circuits, 11th Edition, James W. Nilsson, Susan Riedel</p> <p>Electrical Engineering: Principles & Applications, 7th Edition, Allan R. Hambley</p> <p>Introduction to Electric Circuits, 9th Edition, James A. Svoboda, Richard C. Dorf</p> <p>Foundations of Electrical Engineering, 2nd Edition, John R. Cogdell</p>
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M	
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/>
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/>	
Besonderheiten	- keine -	

Nr.	4MECHMA012			
Modultitel	Introduction to Electrical Engineering II			
Modulverantwortliche/r	Schröder			
Lehrende/r	Schröder			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	P*			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	2. Fachsemester			
Lehrsprache	Englisch			
LP	6 LP			
SWS	4 SWS			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppengröße	SWS	ggf. Workload/ LP
Vorlesung mit Übung	12.1: Electrical Machines	40	2	3
Vorlesung mit Übung	12.2: Power Electronics	40	2	3
Leistungen	Form			Dauer/ Umfang
Prüfungsleistungen	Klausur			120 min
Studienleistungen	keine			

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Studierende erreichen mit dem hier beschriebenen Modul im Rahmen des Studienganges M.Sc. Mechatronics das folgende Qualifikationsziel:</p> <p>Sie erhalten die für das Studium der Mechatronik erforderlichen Fachkompetenzen im Bereich von Leistungselektronik sowie von elektrischen Maschinen und erwerben Methodenkompetenzen bei deren Anwendung.</p> <p>Im Modulelement "Elektrische Maschinen" (Electrical Machines) gewinnen die Studierenden folgende Fachkompetenzen. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die Energieumformung in elektromechanischen Wandlern, • differenzieren die grundlegenden elektrischen Maschinen und können deren Funktionsweise analysieren, • können die Grundgleichung zur Beschreibung des stationären Verhaltens der wichtigen elektrischen Maschinen selbstständig anwenden. <p>Sie werden auch in die Lage versetzt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Auslegungs-Kennwerte einer elektrischen Maschine aus gegebenen elektrischen und mechanischen Anforderungen zu ermitteln und • für ein gegebenes Anforderungsprofil eine geeignete elektrische Maschine auszuwählen. <p>Im Modulelement „Leistungselektronik“ (Power Electronics) ergibt sich für die Studierenden folgende Fachkompetenz: Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die Umformung elektrischer Energie durch leistungselektronische Schaltungen, • differenzieren grundlegende Umrichter topologien und können deren Funktionsweise analysieren und • können die Grundgleichung zur Beschreibung leistungselektronischer Umrichter selbstständig anwenden. • Sie können modifizierte Umrichterschaltungen selbstständig analysieren und mathematisch beschreiben und die fundamentalen Steuerverfahren zur Erzeugung von Gleich- und Wechselstrom-Systemen mittels geeigneter leistungselektronischer Schaltungen entwickeln. <p>Dazu wird folgende Lernmethodik verwendet:</p> <p>Fachwissen wird in Vorlesungen gelehrt und erläutert, die Auseinandersetzung damit durch Übungsszenarien angeregt und unterstützt, und eine methodische Anwendungskompetenz durch rechnerbasierte Simulationen und Praxisbeispiele vermittelt.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Die Lehrveranstaltung "Electrical Machines" wendet sich der Beschreibung der konstruktiven Eigenschaften, der Funktionsweise, dem stationären Verhalten und den Anwendungen der wichtigen elektrischen Maschinen: Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine und Synchronmaschine.</p> <p>Die Lehrveranstaltung "Power Electronics" befasst sich mit folgenden Themen:</p> <p>Bauelemente der Leistungselektronik, prinzipielle Funktionsweise und stationäres Verhalten der Grundtopologien der Leistungselektronik, Modulationsverfahren und Anwendungen der Leistungselektronik speziell in Schaltnetzteilen und in der Antriebstechnik.</p>

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	M.Sc. Mechatronics
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: - Inhaltliche Voraussetzungen: Vorkenntnisse des Anpassungsmoduls 4MECHMA011
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
<i>Literatur</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rashid, Muhammad H.: Power Electronics: circuits, devices, and applications, Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall • Mohan, N; Undeland, T; Robbins, W: Power electronics, Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, Inc, • A.E. Fitzgerald; Electric Machinery, McGraw Hill Higher Education, • Syed A. Nasar: Schaum's Outline of Electric Machines and Electromechanics (Schaum's Outlines). Mcgraw-Hill. • El-Hawary, M. E.: Principles of electric machines with power electronic applications, Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hal
<i>Sonstige Information</i>	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M	
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	Ja: <input type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/>
	Nein: <input type="checkbox"/>	
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	Ja: <input type="checkbox"/>	
	Nein: <input type="checkbox"/>	
Besonderheiten	- keine -	

Nr.	4MECHMA021				
Modultitel	Machine Dynamics and System Dynamics				
Modulverantwortliche/r	Kraemer				
Lehrende/r	Kraemer				
Fakultät	IV				
Pflicht/Wahlpflicht	P				
Moduldauer	1 Semester				
Angebotshäufigkeit	SoSe				
Empfohlenes Fachsemester	2. Fachsemester				
Lehrsprache	Englisch				
LP	6 LP				
SWS	4 SWS				
Präsenzstudium	60 h				
Selbststudium	120 h				
Workload	180 h				
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppengröße	SWS	ggf. Workload/ LP	
Vorlesung	Machine Dynamics and System Dynamics	40	2	3	
Übung	Machine Dynamics and System Dynamics	30	2	3	
Leistungen	Form			Dauer/ Umfang	Ggf. vorl. LP
Prüfungsleistungen	Klausur			120 min	
Studienleistungen	keine				
Qualifikationsziele	<p>Studierende erreichen mit dem hier beschriebenen Modul ‚Machine Dynamics and System Dynamics‘ im Rahmen des Studienganges M.Sc. Mechatronics das folgende Lernziel/Qualifikationsziel: Sie erhalten die erforderlichen Fachkompetenzen im Bereich der Maschinen- und Systemdynamik auf Masterniveau, und sie erwerben Methodenkompetenzen bei deren Anwendung.</p> <p>Im Lernergebnis können Studierende nicht nur die wesentlichen Methoden und Theorien der Maschinen- und Systemdynamik verstehen und beschreiben, sondern sie vermögen auch deren Methoden zielgerichtet für praktische Problemstellungen auszuwählen, anzuwenden und kritisch zu bewerten.</p> <p>Dazu wird folgende Lernmethodik verwendet: Fachwissen wird in Vorlesungen gelehrt und erläutert, die Auseinandersetzung damit durch Übungsszenarien angeregt und unterstützt, und eine methodische Anwendungskompetenz durch rechnerbasierte Simulationen und mediengestützte Praxisbeispiele vermittelt. Den Studierenden stehen eigene Simulationswerkzeuge (Matlab) zur kritischen Auseinandersetzung mit den zu erwerbenden Kompetenzen zur Verfügung.</p> <p>Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der Technischen Mechanik auf. Die Studenten gewinnen durch den Lehrinhalt und durch die Übungen einen soliden Überblick über die Problemstellungen der Maschinendynamik. Sie erwerben die Fähigkeit maschinendynamische Fragestellungen korrekt zu erkennen und einzuordnen sowie geeignete Lösungsverfahren anzuwenden.</p> <p>Die Verbindung zwischen Dynamik und Zustandsraumdarstellung erweitert die Sichtweise der Studierenden auf einen allgemeineren systemorientierten Ansatz, welcher zur Steuerung von mechanischen Systemen eingesetzt werden kann.</p>				

	<p>Dadurch sind die Studierenden selbstständig in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Dynamik von Maschinen durch mechanisch-mathematische Modelle darzustellen • das Schwingungsverhalten einer Maschine oder einer Struktur zu interpretieren • die Erkenntnisse aus dem Schwingungsverhalten bei der Maschinenauslegung/-konstruktion zu berücksichtigen • mit Hilfe von Matlab Schwingungs- und Kinematikaufgaben aus dem Bereich Robotik, Getriebetechnik, Fahrzeugtechnik, Strukturschwingung, analytisch oder durch moderne numerische Verfahren im Zustandsraum zu lösen. <p>Ein Teil der Übungen werden unter Anwendung von Matlab durchgeführt. Hier trainieren die Studierenden Ihre Fähigkeiten, Probleme in einem ingenieurwissenschaftlichen Kontext zu formulieren und die selbstentwickelten dynamischen Modelle in einem Programm umzusetzen. Die Lösungen werden in Bezug auf ihre Plausibilität kritisch hinterfragt und gemeinsam diskutiert. Dadurch trainieren die Studierenden Ihre Fähigkeiten im Bereich Kommunikation, Argumentation und Präsentation von Ergebnissen, kritischer und selbstkritischer Umgang mit den Ergebnissen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fachliche Kompetenzen: 90 % Soziale Kompetenzen: 10 %</i>
<p>Inhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in der Maschinendynamik, physikalische und mathematische Modellierung. • Kinematik / Relativbewegung von starren Körpern und Mehrkörpersystemen. • Kinetik: Impuls- und Drehimpulstheorem für starre Körper, Euler'sche Gleichungen, Lagrange-Gleichungen, Linearisierung, Zustandsraumdarstellung, Dynamik von starren Maschinen. • Schwingungen von Maschinen: Vibrationsquellen, freie und erzwungene Schwingungen. • Schwingungen von mechanischen Systemen mit mehreren Freiheitsgraden, Schwingungsisolierung, Schwingungen in Antriebssträngen, Fahrzeugschwingung, einfache aktive Schwingungskontrolle.

Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	M.Sc. Mechatronics
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: keine Inhaltlich: Engineering Mechanics (4MECHMA002.1) oder äquivalente Vorkenntnisse im Bereich „Mechanics“
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	Kraemer, P.: "Machine Dynamics", Lecture Notes, Univ. of Siegen, 2020. Fritzen, C.-P.: „Machine and System Dynamics“, Lecture Notes, Univ. of Siegen, 2004. Ginsberg, J.H.: "Advanced Engineering Dynamics", 2nd edition, Cambridge Univ. Press, 1998 Moon, F.C.: "Applied Dynamics: With Applications to Multibody and Mechatronic Systems", John Wiley & Sons, 1998 Inman, D.J.: "Engineering Vibrations", Prentice Hall, 1994 Ginsberg, J.H.: "Mechanical and Structural Vibrations- Theory and Applications", John Wiley, 2001
<i>Sonstige Information</i>	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M	
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	Ja: <input type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/>
	Nein: <input type="checkbox"/>	
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	Ja: <input type="checkbox"/>	
	Nein: <input type="checkbox"/>	
Besonderheiten		

Nr.	4MECHMA022			
Modultitel	Automation Technologies			
Modulverantwortliche/r	Schröder			
Lehrende/r	Schröder			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	P			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	Wintersemester			
Empfohlenes Fachsemester	1. Fachsemester			
Lehrsprache	Englisch			
LP	6 LP			
SWS	4 SWS			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppengröße	SWS	ggf. Workload/ LP
	Vorlesung mit Übung	24.1: Process Automation	40	2 3
	Vorlesung mit Übung	24.2: Industrial Communication	40	2 3
Leistungen	Form			Dauer/ Umfang Ggf. vorl. LP
Prüfungsleistungen	Klausur			120 min
Studienleistungen	keine			
Qualifikationsziele	<p>Studierende erreichen mit dem hier beschriebenen Modul ‚Automation Technologies‘ im Rahmen des Studienganges M.Sc. Mechatronics das folgende Lernziel/Qualifikationsziel:</p> <p>Sie erhalten die erforderlichen Fachkompetenzen im Bereich der industrietüblichen Automatisierungssysteme und Automatisierungstechnik auf Masterniveau, und sie erwerben Methodenkompetenzen bei deren Anwendung.</p> <p>Im Lernergebnis werden die Studierenden in die Lage versetzt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Art und Weise, wie Automatisierungstechnik im Bereich Maschinen und Anlagen in Hard- und Software implementiert wird, zu verstehen, zu beurteilen und selbst anzuwenden • digitale und analoge Schnittstellen zum Prozess, zum Bediener und zu intelligenten Fremdgeräten zu definieren und sinnvoll einzusetzen • Produktionsmaschinen und –anlagen in Kategorien einteilen und geeignete Automatisierungskonzepte dafür auszuwählen <p>Darüber hinaus sind die Studierenden in den gewählten Modulschwerpunkten in der Lage das erworbene Wissen für weiterführende Entwicklungstätigkeiten anzuwenden, die damit verknüpften Gesamtsysteme zu analysieren, zu diagnostizieren und in ihrer Funktionstüchtigkeit zu evaluieren.</p> <p>Dazu wird folgende Lernmethodik verwendet:</p> <p>Fachwissen wird in Vorlesungen gelehrt und erläutert, die Auseinandersetzung damit durch Übungsszenarien angeregt und unterstützt, und eine methodische Anwendungskompetenz durch rechnerbasierte Simulationen und mediengestützte Praxisbeispiele</p>			

vermittelt.

Entwurf

Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung ‚Process Automation‘ setzt zwei inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>Programmierung und Projektierung mit Hard- und Soft-SPSen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmiersprachen nach IEC 61131-3 (KOP, FBS, AWL, Strukturierter Text) • Behandlung von unterschiedlichen Variablentypen • Zyklische, zeitgesteuerte und alarmgesteuerte Bearbeitung von Software • Verknüpfungssteuerungen und Ablaufsteuerungen <p>Schnittstelle zum Prozess:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hardware für boolesche Signale • Hardware für die Kommunikation mit Weg- und Winkelgebern • Absolute und inkrementelle Messverfahren • Analog-Digital-Wandlung und umgekehrt • Spannungs-Strom und Strom-Spannungs-Wandlung • Elektromagnetische Verträglichkeit • Verarbeitung von digitalen und analogen Eingangssignalen • Einfache digitale Filter und Regler <p>Das Modulelement „Industrial Communication“ folgende Schwerpunkte dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • industriellen Kommunikationssysteme und • Vernetzung von Anlagen und Prozessen
Verwendbarkeit in folgenden Studiengängen	M.Sc. Mechatronics
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formale Voraussetzungen: - keine - Inhaltliche Voraussetzungen:- keine -
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	<p>Zum Modulelement ‚Process Automation‘:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript (erhältlich in Moodle) • Günter Wellenreuther/ Dieter Zastrow: Automatisieren mit SPS, Springer-Verlag • E. Habiger: Handbuch elektromagnetische Verträglichkeit, Verlag Technik • Rudolf Lauber / Peter Göhner: Prozessautomatisierung 1 und 2, Springer Verlag <p>Zu „Industrielle Kommunikation“</p> <p>Schröder, G.: ‚Industrial Communication‘, über Moodle erhältlich</p>

Sonstige Information	- keine -
-----------------------------	-----------

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M		
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	Ja: <input type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/>	
	Nein: <input type="checkbox"/>	Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/>	
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input type="checkbox"/>		
Besonderheiten	- keine -		

Entwurf

Nr.	4MECHMA023			
Modultitel	Software Engineering			
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Univ.-Prof. Dr. Malte Lochau			
<i>Lehrende/r</i>	Univ.-Prof. Dr. Malte Lochau			
<i>Fakultät</i>	Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät (Fakultät 4)			
Pflicht/Wahlpflicht	P			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	Wintersemester			
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>	3. Fachsemester			
Lehrsprache	Englisch			
LP	6 LP			
SWS	4 SWS			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppengröße	SWS	ggf. Workload/ LP
Vorlesung mit integrierter Übung	Software Engineering	40	4	
Leistungen	Form			Dauer/ Umfang
				Ggf. vorl. LP
Prüfungsleistungen	Klausur			120 min
Studienleistungen	keine			
Qualifikationsziele	<p>Studierende erreichen im Rahmen des Studienganges M.Sc. Mechatronics die erforderlichen Fachkompetenzen im Bereich „Software Engineering“ auf Masterniveau und erwerben Methodenkompetenz in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Management von Software-Projekten im Team, • Management der Software-Modellierung und Software-Entwicklung, • Management von Software-Konfigurationen, • Management der Software-Qualität. <p>Im Lernergebnis können Studierende die wesentlichen Methoden und Werkzeuge des Software Engineering verstehen, beurteilen und zielgerichtet in Software-Projekten zur Anwendung bringen.</p> <p>Dazu wird folgende Lernmethodik verwendet: Das Fachwissen wird in Vorlesungen gelehrt und erläutert. Die Inhalte werden interaktiv durch geleitete Diskussionen und Beispiele aus der Praxis veranschaulicht und vertieft.</p> <p>In Übungsszenarien und Praxisbeispielen werden methodische Anwendungskompetenzen in den jeweiligen Themenbereichen durch rechneruntergestützte Werkzeuge eingeübt und vertieft. Dazu zählen ausgewählte Plattformen und Technologien zur Daten- und Software-Modellierung, zum Konfigurationsmanagement sowie zur Software-Qualität.</p>			

Inhalte	<p>Die Vorlesung Software Engineering unterteilt sich in vier aufeinander aufbauende Blöcke.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Einführungsblock werden grundlegende Begriffe und Konzepte des Software Engineerings und des Managements von Software-Projekten mit Fokus auf modernen agilen Entwicklungsmethoden eingeführt. • Im Themenblock zur Software-Modellierung und Software-Entwicklung werden moderne Modellierungssprachen und entsprechende Modellierungswerkzeuge eingeführt und vertieft. • Im Themenblock zur Software-Konfiguration werden Konzepte und Werkzeuge zum geplanten Umgang mit Software-Varianten, Software-Versionen sowie Aspekte der Entwicklung in gemischten Teams eingeführt und vertieft. • Im Themenblock zur Software-Qualität werden Grundlagen und Werkzeuge zur gezielten Bewertung und Sicherung von Qualitätszielen in der Software-Entwicklung betrachtet und vertieft.
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	M.Sc. Mechatronics
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formale Voraussetzungen: - keine - Inhaltliche Voraussetzungen: - keine -
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
<i>Literatur</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Software Engineering, I. Sommerville, 10th Ed., Pearson Studium, 2018.</i>
<i>Sonstige Information</i>	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M	
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/>
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Besonderheiten	- keine -	

Nr.	4MECHMA031			
Modultitel	Advanced Driver Assistance Systems			
Modulverantwortliche/r	Will			
Lehrende/r	Will			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	WP			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester; Lehrveranstaltungen werden separat angekündigt			
Empfohlenes Fachsemester				
Lehrsprache	Englisch			
LP	6 LP			
SWS	4 SWS			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppengröße	SWS	ggf. Workload/ LP
Vorlesung mit Übung	Driver-assistance-systems	40	4	6

Leistungen	Form	Dauer/Umfang	
Prüfungsleistungen	Klausur	60-120 min	
Studienleistungen	keine		

Qualifikationsziele	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls besitzen die Studierenden die folgenden Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis des fahrdynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen. - Verständnis der Funktionsweise und Wirkung von automatischen Eingriffen in das Bremssystem sowie in den Bereich der Fahrzeugquerdynamik. - Verständnis von aktiven und passiven Sicherheitssystemen. - Grundlagenkenntnisse zur Implementierung von Fahrerassistenzsystemen in numerischen Simulationen. - Integration von Kenntnissen aus der Elektrotechnik, Systemdynamik, Regelungstechnik.
----------------------------	--

Inhalte	<p>Die Vorlesung des Moduls Fahrerassistenzsysteme vermittelt die Grundlagen zum Verständnis von Fahrerassistenzsystemen. Vorgestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fahrverhalten, Fahrsicherheit, aktive und passive Systeme - Eigenschaften von Reifen, Bremsvorgänge, - Antiblockiersysteme (ABS), Antriebsschlupfregelung (ASR) - Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP) - Automatische Bremsfunktionen (z. B. HHC), Elektrohydraulische Bremse (SBC), elektro-mechanische Bremse (EMB) - Adaptive Fahrgeschwindigkeitsregelung (ACC) - Spurhalte- und Spurwechselassistenten, Aktivlenkung - Insassenschutzsysteme - Einparkhilfe, Fahrzeugbeleuchtung - KFZ-Informationssysteme, Navigation - Automatisiertes Fahren <p>Die Übung des Moduls Fahrerassistenzsysteme vermittelt die Grundlagen zum Aufbau von Simulationen im Bereich der Fahrerassistenzsysteme. Inhalte der Übung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellbildung in der Fahrzeugdynamik - Simulationen zur Verifikation der Arbeitsweise von mehreren Fahrerassistenzsystemen
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	M.Sc. Mechatronik M.Sc. Elektrotechnik M.Sc. Informatik M.Sc. Maschinenbau
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formale Voraussetzungen: - keine -</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Module des Anpassungsblocks oder äquivalente Kenntnisse aus dem Bereich Elektrotechnik und Maschinenbau</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
Literatur	<p>Konrad Reif (Hrsg.): Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme, 1. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden, 2010, ISBN: 978-3-8348-1314-5</p> <p>Konrad Reif (Hrsg.): Autoelektrik/Autoelektronik, 5. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden, 2011, ISBN-10: 3-528-23872</p>
Sonstige Information	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 5 RPO-M	
Mündliche Ergänzungsprüfung möglich	Ja: <input checked="" type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input checked="" type="checkbox"/>
Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich	Ja: <input checked="" type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/>	
Besonderheiten		

Nr.	4MECHMA032			
Modultitel	Mechatronic Systems			
Modulverantwortliche/r	Gerke			
Lehrende/r	NF Roth und Mitarbeiter			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	WP			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	Wintersemester			
Empfohlenes Fachsemester	3. Semester			
Lehrsprache	Englisch			
LP	6			
SWS	4			
Präsenzstudium	90			
Selbststudium	90			
Workload	180			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppengröße	SWS	ggf. Workload/ LP
	Vorlesung/Übung	Mechatronic Systems	65	2
	Laborpraktikum	Mechatronic Systems, Projekt	13 x 5	2
Leistungen	Form			Dauer/Umfang
Prüfungsleistungen	Klausur			120 min
Studienleistungen	Erfolgreich abgeschlossenes Projekt			1 Semester

<p>Qualifikationsziele</p>	<p>Studierende erreichen mit dem hier beschriebenen Modul ‚Mechatronic Systems‘ im Rahmen des Studienganges M.Sc. Mechatronics die folgenden Lernziele/Qualifikationsziele:</p> <p>Fachkompetenzen im Bereich der mechatronischen Systeme mit besonderem Fokus auf Automatisierung und Robotik werden den Studierenden auf Masterniveau vermittelt. Studierende erhalten durch erfolgreiche Bearbeitung aller Komponenten dieses Moduls eine hohe Methodenkompetenz im Design mechatronischer Systeme.</p> <p>In diesem Modul können Studierende im Lernergebnis Robotersysteme mit Aktorik und Sensorik aus Komponenten planen, zu einem Gesamtsystem aufbauen und programmieren und echtzeitfähige Regelungen dazu entwerfen und parametrieren.</p> <p>Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage das erworbene Wissen für weiterführende Entwicklungstätigkeiten anzuwenden, mechatronische Gesamtsysteme zu analysieren, zu diagnostizieren und in ihrer Funktionstüchtigkeit zu evakuieren.</p> <p>Dazu wird folgende Lehrmethodik verwendet:</p> <p>In der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden disziplinübergreifende Kenntnisse in der Auslegung, Analyse und Synthese mechatronischer Systeme als synergetische Kombination von mechanischen, elektrischen und softwaretechnischen Komponenten. Sie erfahren dabei die Vorteile einer mechatronischen Systembetrachtung in unterschiedlichen Anwendungsbereichen.</p> <p>Diese Lehrveranstaltung vermittelt Fachwissen in diversen Bereichen der Robotertechnik und des Projektmanagements. Die Hauptthemen sind kinematische und dynamische Modellierung, Koordinatentransformation, Antriebstechnik, Sensortechnik und Steuerungskonzepte.</p> <p>In den zugehörigen Übungsstunden stellen die Studierenden ihr Verständnis der theoretischen Inhalte durch praktische Anwendungsbeispiele auf die Probe.</p> <p>In den Gruppenprojekten können Studierende praktische Projekterfahrungen sammeln, theoretisches Wissen auf realer Hardware applizieren und darüber hinaus diverse Fähigkeiten des Projektmanagements erlernen.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Die Lehr- und Lernformen dieses Moduls bieten einen vertiefenden Einblick in die Themengebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechatronik und Robotik • Kinematik und Koordinatentransformationen • Steuerungskonzepte für mechatronische Systeme • Dynamische Modellbildung und Regelung • Sensoren und Aktoren für mechatronische Systeme • Simulationstechnik • Projektmanagement
<p>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</p>	<p>M.Sc. Mechatronics Master-Studiengänge der Elektrotechnik</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme	Formale Voraussetzungen: - Keine - Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Module des Anpassungsblocks oder äquivalente Kenntnisse aus einem vorausgegangenen Bachelorstudium
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Studienleistung und bestandene Prüfungsleistung
<i>Literatur</i>	Spong, M.W., Hutchinson, S., & Vidyasagar, M., 2020. Robot modeling and control, John Wiley & Sons. Siciliano, B., & Khatib O., 2016, Handbook of Robotics, Springer, ISBN-13: 978-3319325507 Siciliano, B., Sciavicco L., Villani L., & Oriolo G., 2010. Robotics, Modelling, Planning and Control, Springer-Verlag, London R. Isermann: Mechatronic Systems, Springer Verlag, 2005, 978-1-84628-259-1 J. J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Addison-Wesley Publishing Company, 3rd Edition, 2003, ISBN-13: 978-0201543612 W. Bolton: Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, 6th Edition, Pearson Education, 2015, ISBN-13: 978-1292076683 J. Billingsley: Mechatronics and Machine Vision in Practice, Springer, 2015, ISBN-13: 978-3662455135 Niku, Saeed B. Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications, 2nd Edition, Wiley, Hoboken, NJ, 2011.
<i>Sonstige Information</i>	

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<u>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en)</u> <u>(Anzahl / Terminierung)</u>	2 Wiederholungsprüfungen gemäß § 12 Abs. 5 RPO		
<u>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</u>	<u>Ja:</u> <input type="checkbox"/>	<u>Nach jedem Versuch:</u> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<u>Nach dem letzten Versuch:</u> <input type="checkbox"/>	
	<u>Nein:</u> <input type="checkbox"/>		
<u>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</u>	<u>Ja:</u> <input type="checkbox"/>		
	<u>Nein:</u> <input type="checkbox"/>		
<u>Besonderheiten</u>			

Nr.	4MECHMA061			
Modultitel	Masterarbeit			
<i>Modulverantwortliche/r</i>	Prüfungsausschussvorsitz			
<i>Lehrende/r</i>	Prüfungsberechtigte im Sinne der FPO-M MECH			
<i>Fakultät</i>	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	P			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester			
<i>Empfohlenes Fachsemester</i>				
Lehrsprache	Englisch			
LP	30 LP			
SWS				
Präsenzstudium				
Selbststudium	900 h			
Workload	900 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppengröße	SWS	ggf. Workload/ LP
Leistungen	Form			Dauer/ Umfang
				Ggf. vorl. LP
Prüfungsleistungen	Masterarbeit (70-90%) mit Kolloquium (10-30%; ca. 30-min. Vortrag mit anschließender 10-20-min. Diskussion)			
Studienleistungen	keine			

Qualifikationsziele	<p>Mit der Masterarbeit belegen Studierende ihre im Masterstudium ‚Mechatronics‘ erworbenen Kompetenzen und Fähigkeit innerhalb einer bestimmten Frist eine Problemstellung der Mechatronik nach wissenschaftlichen Methoden auf Master-Niveau zu bearbeiten.</p> <p>In dieser wissenschaftlichen M.Sc.-Abschlussarbeit sind die bereits im Zuge des Studiums erworbene Kompetenzen, insbesondere fachlich-methodischer und fachübergreifender Art, von den Studierenden anzuwenden und einzusetzen.</p> <p>Darüber hinaus werden im Verlauf der Masterarbeit typischerweise die folgenden Schlüsselqualifikationen erworben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planerische und organisatorische Fähigkeiten für die erfolgreiche Durchführung der durchzuführenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (Projektmanagement), 2. die Fähigkeit, anhand von Literaturlisten und anderen Quellen und auf der Basis bereits durchgeführter und dokumentierter Vordarbeiten den zur Bearbeitung der Problemstellung erforderlichen Wissensstand selbständig zu erreichen (Wissensakquise), und 3. eigenständiger Kompetenzerwerb im Verlauf des Masterprojektes, der sich bedarfsweise aus spezifischen Arbeitssituationen ergeben. <p>Im Falle von externen Masterarbeiten in Kooperation mit Industriepartnern wird zudem der Berufsfeld- und Arbeitsmarktbezug unterstützt; derartige Abschlussarbeiten fördern i.d.R. den Erwerb von fachübergreifenden Kompetenzen durch die Studierenden.</p>
Inhalte	<p>Die konkreten Inhalte der Masterarbeit hängen von der jeweiligen Aufgabenstellung / vom gewählten Thema ab.</p> <p>Die Arbeit ist i.d.R. forschungsorientiert – bei industrienahen Problemstellungen auch mit entsprechendem berufspraktischen Anwendungsbezug. Sie ist thematisch in das wissenschaftliche Umfeld der beteiligten Departments Elektrotechnik und Informatik sowie Maschinenbau eingebettet.</p> <p>Aus der Vernetzung der Institute dieser Departments mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen und in Projektpartnerschaften eröffnen sich auch kooperative Aufgabenstellungen für Masterarbeiten.</p> <p>Die Kandidatin oder der Kandidat muss innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit von 26 Wochen ein Problem ihres bzw. seines Studienfachs selbständig nach wissenschaftlichen Methoden auf Master-Niveau bearbeiten. Dabei wird die Aufgabenstellung der Masterarbeit thematisch so gestaltet, dass zu ihrer Durchführung und Dokumentation einschließlich der Vorbereitung eines abschließenden Kolloquiumsvortrages ein Arbeitsaufwand von ca. 900 Stunden erforderlich ist.</p> <p>Die Masterarbeit ist studienbegleitend angelegt.</p>
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	MA Mechatronics

Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formale Voraussetzungen: Kandidatinnen und/oder Kandidaten müssen die jeweiligen Module aus dem Anpassungsblock 4MECHMA001 und 4MECHMA002 bzw. 4MECHMA011 und 4MECHMA012 sowie insgesamt mindestens 60 Leistungspunkte im Studiengang Mechatronics erfolgreich absolviert bzw. erbracht haben.</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Module des Anpassungsblocks, der Pflichtblocks und geeigneter Module des Wahlpflichtblocks des vorliegenden M.Sc.-Studienganges</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung
<i>Literatur</i>	nach Vorgabe durch die Prüfer der Masterarbeit
<i>Sonstige Information</i>	- keine -

Entwurf