



Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische u. hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 36/2015

6. August 2015

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 4. August 2015 Seite 1729

Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 4. August 2015 Seite 1824

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 4. August 2015

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau im Einvernehmen mit dem Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehrformen
- § 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen

§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

In dieser Studienordnung gelten grammatisch maskuline Personenbezeichnungen gleichermaßen für Personen weiblichen und männlichen Geschlechts. Frauen können die Amts- und Funktionsbezeichnungen dieser Studienordnung in grammatisch femininer Form führen. Dies gilt entsprechend für die Verleihung von Hochschulgraden, akademischen Bezeichnungen und Titeln.

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Die vorliegende Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Maschinenbau in Abstimmung mit der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit

- (1) Ein Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester möglich.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik, im Bachelorstudiengang Maschinenbau, im Bachelorstudiengang Elektrotechnik oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4 Lehrformen

- (1) Lehrformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P) oder die Exkursion (E).
- (2) In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 5 Ziele des Studienganges

Ziel des Studienganges Mikrotechnik/Mechatronik ist es, den Studenten entsprechend dem Querschnittscharakter der Fachgebiete Elektrotechnik und Maschinenbau zu ermöglichen, ihre im Bachelorstudiengang erworbenen Fachkenntnisse zu vertiefen und in wissenschaftlichen Arbeiten ergebnisorientiert anzuwenden. Der Forderung der Industrie nach der verstärkten Ausbildung methodischer und sozialer Kompetenzen (Soft Skills) wird mit dem in jeder Vertiefungsrichtung enthaltenen Forschungsseminar Rechnung getragen. In diesem steht die Bearbeitung einer umfangreichen Aufgabenstellung im Team im Vordergrund. Absolventen des Studienganges sind in der Lage, für

komplexe Aufgabenstellungen ihres Fachbereichs strukturierte Lösungsstrategien zu entwickeln, zu bearbeiten und die erreichten Ergebnisse nachvollziehbar zu kommunizieren.

Es werden drei berufsorientierte Vertiefungsrichtungen angeboten:

- **Antriebs- und Bewegungstechnik:** Entwicklung und Anwendung von Antriebs- und Arbeitssystemen für Maschinen und Anlagen in sich selbst erkennenden und überwachenden Anlagen
- **Mikroproduktionstechnik:** Entwicklung und Anwendung von Produkten, Verfahren und Fertigungssystemen für integrierte, miniaturisierte Systeme und Höchstpräzisionskomponenten
- **Print- und Medientechnik:** Entwicklung und Anwendung von Verfahren und Fertigungssystemen auf dem Gebiet der Print- und Medientechnik und hybriden Technologien.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1 Basismodule Vertiefungsrichtungübergreifende Inhalte (Σ 11 LP)

M1.1	Sensoren und Sensorsignalauswertung B	3 LP (Pflichtmodul)
M1.2	Grafische Programmierung mechatronischer Systeme	5 LP (Pflichtmodul)
M1.3	Anwendung von Qualitätstechniken	3 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgenden Basismodulen der Fachbereiche Maschinenbau (M2.1 bis M2.11) und Elektrotechnik/Informationstechnik (M3.1 bis M3.7) sind Module im Gesamtumfang von 18 LP auszuwählen, wobei aus jedem Fachbereich mindestens ein Modul zu belegen ist.

2 Basismodule Fachbereich Maschinenbau

M2.1	Montage- und Handhabetechnik/Robotik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.2	Rechnergestützte Konstruktion/Simulation und Aufbaukurs 3D-CAD	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.3	Virtual Reality-Technik im Maschinenbau	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.4	Werkzeugmaschinen-Mechatronik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.5	Prozessorientiertes Qualitätsmanagement	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.6	Sicherheitstechnik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.7	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.8	Funktionswerkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.9	CAD/NC-Technik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.10	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M2.11	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme II	4 LP (Wahlpflichtmodul)

3 Basismodule Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik

M3.1	Technologien für Mikro und Nano Systeme (Das Modul kann nicht als Basismodul (M3.1) belegt werden, wenn die Vertiefungsrichtung 5.2 Mikroproduktionstechnik gewählt wird.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.2	Nachrichtentechnik	6 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.3	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.4	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1A	8 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.5	Praxisseminar Mess- und Sensortechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.6	Kommunikationsnetze (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.7 Prozessdatenkommunikation belegt wurde.)	7 LP (Wahlpflichtmodul)

M3.7	Prozessdatenkommunikation (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.6 Kommunikationsnetze belegt wurde.)	4 LP (Wahlpflichtmodul)
------	---	-------------------------

4 Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 6 LP)

Aus den nachfolgenden Ergänzungsmodulen M4.1 bis M4.8 sind Module im Gesamumfang von 6 LP auszuwählen.

M4.1	Einführung in das Management	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M4.2	Numerische Methoden für Ingenieure	6 LP (Wahlpflichtmodul)
M4.3	Projektmanagement (MB)	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M4.4	Kosten- und Erlösrechnung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M4.5	Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit	2 LP (Wahlpflichtmodul)
M4.6	Arbeits- und Gesundheitsschutz	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M4.7	Grundlagen der Finanzierung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M4.8	Investitionsrechnung	3 LP (Wahlpflichtmodul)

5 Vertiefungsmodule Vertiefungsrichtungen

Aus den nachfolgenden drei Vertiefungsrichtungen Antriebs- und Bewegungstechnik, Mikroproduktionstechnik sowie Print- und Medientechnik sind eine Vertiefungsrichtung auszuwählen und die dazugehörigen Module zu belegen.

5.1 Vertiefungsrichtung Antriebs- und Bewegungstechnik (Σ 45 LP)

M5.1.1	Kurvengetriebe und Bewegungsdesign	3 LP (Pflichtmodul)
M5.1.2	Automatisierte Antriebe	7 LP (Pflichtmodul)
M5.1.3	Maschinendynamik diskreter Systeme	5 LP (Pflichtmodul)
M5.1.4	Klein- und Mikroantriebe	5 LP (Pflichtmodul)
M5.1.5	Robotersteuerungen	6 LP (Pflichtmodul)
M5.1.6	Forschungsseminar	8 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.1.7 bis M5.1.14 sind Module im Gesamumfang von 11 LP auszuwählen.

M5.1.7	Regelungstechnik 2A	6 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.8	Echtzeitverarbeitung	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.9	Traktions- und Magnetlagertechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.10	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.11	Werkzeugmaschinen-Baugruppen II	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.12	Dynamische Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug	7 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.13	Fahrzeuggetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.14	Fahrzeugmotoren	4 LP (Wahlpflichtmodul)

5.2 Vertiefungsrichtung Mikroproduktionstechnik (Σ 45 LP)

M5.2.1	Technologien für Mikro und Nano Systeme (entspricht Modul M3.1)	5 LP (Pflichtmodul)
M5.2.2	Gerätetechnik	5 LP (Pflichtmodul)
M5.2.3	Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung	4 LP (Pflichtmodul)
M5.2.4	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung	4 LP (Pflichtmodul)
M5.2.5	Mikrosystementwurf	6 LP (Pflichtmodul)
M5.2.6	Forschungsseminar (entspricht Modul M5.1.6)	8 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.2.7 bis M5.2.14 sind Module im Gesamtumfang von 13 LP auszuwählen.

M5.2.7	Klein- und Mikroantriebe (entspricht Modul 5.1.4)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.2.8	Elektronische Bauelemente und Schaltungen	8 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.2.9	Strahltechnische Verfahren	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.2.10	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.2.11	Mess- und Prüftechnik für MST	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.2.12	Werkzeugmaschinen-Baugruppen II (entspricht Modul M5.1.11)	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.2.13	Betriebsmittel	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.2.14	Elektromotorische Antriebe	4 LP (Wahlpflichtmodul)

5.3 Vertiefungsrichtung Print- und Medientechnik (Σ 45 LP)

M5.3.1	Print Production	11 LP (Pflichtmodul)
M5.3.2	Gedruckte Elektronik II	4 LP (Pflichtmodul)
M5.3.3	Digital Fabrication	5 LP (Pflichtmodul)
M5.3.4	Gerätetechnik (entspricht Modul M5.2.2)	5 LP (Pflichtmodul)
M5.3.5	Forschungsseminar (entspricht Modul M5.1.6)	8 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.3.6 bis M5.3.10 sind Module im Gesamtumfang von 12 LP auszuwählen.

M5.3.6	Media Physics	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.3.7	Mikrofluidtechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.3.8	Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.3.9	Steuerungstechnik	6 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.3.10	Visuelle Wiedergabequalität	3 LP (Wahlpflichtmodul)

6 Modul Studienarbeit

M6	Studienarbeit	10 LP (Pflichtmodul)
----	---------------	----------------------

7 Modul Master-Arbeit

M7	Master-Arbeit	30 LP (Pflichtmodul)
----	---------------	----------------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7

Inhalte des Studiums

(1) Der Studiengang besteht aus grundlegenden und orientierenden Modulen aus den Bereichen Maschinenbau und Elektrotechnik/Informationstechnik sowie vertiefungsrichtungsübergreifenden Inhalten und Ergänzungsmodulen. Darüber hinaus ist zu Beginn des Studiums durch den Studierenden eine von drei Vertiefungsrichtungen (5.1 bis 5.3) auszuwählen. Innerhalb der gewählten Vertiefung sind Pflicht- und Wahlpflichtmodule zu belegen. Zur Auswahl der Lehrveranstaltungen (Basismodule, Ergänzungsmodule, Wahlpflichtmodule der Vertiefungsrichtung) wird eine Fachstudienberatung empfohlen. Im 1. Semester bearbeiten die Studierenden vorlesungsbegleitend eine Studienarbeit im Umfang von 10 Leistungspunkten. Im 2. und 3. Semester erfolgt ebenfalls vorlesungsbegleitend die Bearbeitung des Forschungsseminars in Gruppenarbeit im Umfang von 8 Leistungspunkten. Das Studium wird mit der Masterarbeit abgeschlossen.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) dargestellt.

Teil 3 Durchführung des Studiums

§ 8 Studienberatung

- (1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.
- (2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:
1. vor Beginn des Studiums,
 2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
 3. vor einem Praktikum,
 4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
 5. nach nicht bestandenen Prüfungen.

§ 9 Prüfungen

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

- (1) Die Studierenden sollen die Inhalte der Lehrveranstaltungen in selbständiger Arbeit vertiefen und sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, sondern müssen durch zusätzliche Studien ergänzt werden.
- (2) Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4 Schlussbestimmungen

§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Die Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2015/2016 Immatrikulierten.

Für die vor dem Wintersemester 2015/2016 immatrikulierten Studierenden gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 14. Juli 2011 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 24/2011, S. 1138) fort.

Die Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 20. Juli 2015, des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 14. Juli 2015 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 29. Juli 2015.

Chemnitz, den 4. August 2015

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

In Vertretung

Prof. Dr. Andreas Schubert

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
1 Basismodule Vertiefungsrichtungübergreifende Inhalte					
M1.1 Sensoren und Sensorsignalauswertung B	90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur				90 AS / 3 LP
M1.2 Grafische Programmierung mechatronischer Systeme		60 AS 2 LVS (V0/S2/P0) PVL Testat	90 AS 2 LVS (V0/S2/P0) ASL 3 Projekte		150 AS / 5 LP
M1.3 Anwendung von Qualitätstechniken	90 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PL mündliche Prüfung				90 AS / 3 LP
Aus den nachfolgenden Basismodulen der Fachbereiche Maschinenbau (M2.1 bis M2.11) und Elektrotechnik/Informationstechnik (M3.1 bis M3.7) sind Module im Gesamtvolumen von 18 LP auszuwählen, wobei aus jedem Fachbereich mindestens ein Modul zu belegen ist.					
2 Basismodule Fachbereich Maschinenbau					
M2.1 Montage- und Handhabetechnik/Robotik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur				120 AS / 4 LP
M2.2 Rechnergestützte Konstruktion/Simulation und Aufbaukurs 3D-CAD 2.2.1 Aufbaukurs 3D-CAD 2.2.2 Rechnergestützte Konstruktion/Simulation		2.2.1: 60 AS 1 LVS (V0/Ü0/PT) PVL Nachweis Aufbaukurs	2.2.2: 90 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PL schriftlicher und praktischer Teil		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M2.3 Virtual Reality-Technik im Maschinenbau		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur			120 AS / 4 LP
M2.4 Werkzeugmaschinen-Mechatronik	90 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PL mündliche Prüfung				90 AS / 3 LP
M2.5 Prozessorientiertes Qualitätsmanagement		120 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PVL Präsentation PL Klausur			120 AS / 4 LP
M2.6 Sicherheitstechnik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur				120 AS / 4 LP
M2.7 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur				90 AS / 3 LP
M2.8 Funktionswerkstoffe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur			120 AS / 4 LP
M2.9 CAD/NC-Technik		120 AS 3 LVS (V1/Ü0/P2) PVL Testat zum Praktikum PL Klausur			120 AS / 4 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M2.10 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I	90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL mündliche Prüfung				90 AS / 3 LP
M2.11 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme II		120 AS 3 LVS (V2/Ü0/P1) PVL Testat zum Praktikum PL mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
3 Basismodule Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik					
M3.1 Technologien für Mikro und Nano Systeme (Das Modul kann nicht als Basismodul (M3.1) belegt werden, wenn die Vertiefungsrichtung 5.2 Mikroproduktionstechnik gewählt wird.)	150 AS 4 LVS (V2/Ü2/P0) PL Klausur				150 AS / 5 LP
M3.2 Nachrichtentechnik	180 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL testiertes Praktikum PL Klausur				180 AS / 6 LP
M3.3 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	150 AS 4 LVS (V2/Ü2/P0) PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
M3.4 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1A	240 AS 5 LVS (V2/Ü2/P1) PVL testiertes Praktikum PL mündliche Prüfung				240 AS / 8 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M3.5 Praxisseminar Mess- und Sensortechnik		150 AS 4 LVS (V2/S2/P0) 2 PL Vortrag, schriftliche Ausarbeitung			150 AS / 5 LP
M3.6 Kommunikationsnetze (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.7 Prozessdatenkommunikation gewählt wurde.)		90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0)	120 AS 4 LVS (V2/Ü2/P0) PL Klausur		210 AS / 7 LP
M3.7 Prozessdatenkommunikation (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.6 Kommunikationsnetze gewählt wurde.)		120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PL Klausur			120 AS / 4 LP
4 Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte					
Aus den nachfolgenden Ergänzungsmodulen M4.1 bis M4.8 sind Module im Gesamtumfang von 6 LP auszuwählen.					
M4.1 Einführung in das Management	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur				120 AS / 4 LP
M4.2 Numerische Methoden für Ingenieure		180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL mündliche Prüfung			180 AS / 6 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M4.3 Projektmanagement (MB)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PVL Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation einer Fallstudie PL Klausur				120 AS / 4 LP
M4.4 Kosten- und Erlösrechnung		90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur			90 AS / 3 LP
M4.5 Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit		60 AS 1 LVS (V1/Ü0/P0) ASL Klausur			60 AS / 2 LP
M4.6 Arbeits- und Gesundheitsschutz		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur			90 AS / 3 LP
M4.7 Grundlagen der Finanzierung	90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur				90 AS / 3 LP
M4.8 Investitionsrechnung	90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur				90 AS / 3 LP
5 Vertiefungsmodule Vertiefungsrichtungen					
Aus den nachfolgenden drei Vertiefungsrichtungen Antriebs- und Bewegungstechnik, Mikroproduktionstechnik sowie Print- und Medientechnik sind eine Vertiefungsrichtung auszuwählen und die dazugehörigen Module zu belegen.					

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
5.1 Vertiefungsrichtung Antriebs- und Bewegungstechnik					
M5.1.1 Kurvengetriebe und Bewegungsdesign			90 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PL Klausur		90 AS / 3 LP
M5.1.2 Automatisierte Antriebe			210 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PVL testiertes Praktikum PL mündliche Prüfung		210 AS / 7 LP
M5.1.3 Maschinendynamik diskreter Systeme			150 AS 4 LVS (V2/Ü2/P0) PVL Testate PL Klausur		150 AS / 5 LP
M5.1.4 Klein- und Mikroantriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü0/P2) PVL testiertes Praktikum PL Klausur			150 AS / 5 LP
M5.1.5 Robotersteuerungen			180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL Testat zum Praktikum PL mündliche Prüfung		180 AS / 6 LP
M5.1.6 Forschungsseminar		90 AS 2 LVS (V0/S2/P0) PVL Präsentation und Kurzbericht	150 AS 2 LVS (V0/S2/P0) 2 ASL Projektbericht, mündliche Prüfung		240 AS / 8 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.1.7 bis M5.1.13 sind Module im Gesamtumfang von 11 LP auszuwählen.					
M5.1.7 Regelungstechnik 2A		180 AS 5 LVS (V2/Ü2/P1) PVL testiertes Praktikum PL Klausur			180 AS / 6 LP
M5.1.8 Echtzeitverarbeitung			120 AS 3 LVS (V2/S1/P0) PL Klausur		120 AS / 4 LP
M5.1.9 Traktions- und Magnetlagertechnik		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL mündliche Prüfung			90 AS / 3 LP
M5.1.10 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2		150 AS 4 LVS (V2/Ü2/P0) PVL Beleg PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
M5.1.11 Werkzeugmaschinen-Baugruppen II		120 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PVL Hausarbeit PL Klausur			120 AS / 4 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M5.1.12 Dynamische Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug		90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PVL Bearbeitung einer Aufgabenstellung und Verteidigung PL Klausur		210 AS / 7 LP
M5.1.13 Fahrzeuggetriebe			150 AS 4 LVS (V2/Ü2/P0) PVL Bearbeitung einer Aufgabenstellung und Verteidigung PL Klausur		150 AS / 5 LP
M5.1.14 Fahrzeugmotoren		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PVL Bearbeitung einer Aufgabenstellung und Verteidigung PL Klausur			120 AS / 4 LP
5.2 Vertiefungsrichtung Mikroproduktionstechnik					
M5.2.1 Technologien für Mikro und Nano Systeme			150 AS 4 LVS (V2/Ü2/P0) PL Klausur		150 AS / 5 LP
M5.2.2 Gerätetechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/PT) PVL testiertes Praktikum PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M5.2.3 Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur			120 AS / 4 LP
M5.2.4 Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung			120 AS 3 LVS (V2/Ü0/P1) PVL testiertes Praktikum PL Klausur		120 AS / 4 LP
M5.2.5 Mikrosystementwurf			180 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL testiertes Praktikum PL Klausur		180 AS / 6 LP
M5.2.6 Forschungsseminar		90 AS 2 LVS (V0/S2/P0) PVL Präsentation und Kurzbericht	150 AS 2 LVS (V0/S2/P0) 2 ASL Projektbericht, mündliche Prüfung		240 AS / 8 LP
Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.2.7 bis M5.2.14 sind Module im Gesamtumfang von 13 LP auszuwählen.					
M5.2.7 Klein- und Mikroantriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü0/P2) PVL testiertes Praktikum PL Klausur			150 AS / 5 LP
M5.2.8 Elektronische Bauelemente und Schaltungen	90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0)	150 AS 4 LVS (V1/Ü1/P2) PVL testiertes Praktikum PL Klausur			240 AS / 8 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M5.2.9 Strahltechnische Verfahren			120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur		120 AS / 4 LP
M5.2.10 Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur			90 AS / 3 LP
M5.2.11 Mess- und Prüftechnik für MST		150 AS 4 LVS (V2/Ü0/P2) PVL testiertes Praktikum PL Klausur			150 AS / 5 LP
M5.2.12 Werkzeugmaschinen-Baugruppen II		120 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PVL Hausarbeit PL Klausur			120 AS / 4 LP
M5.2.13 Betriebsmittel			90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur		90 AS / 3 LP
M5.2.14 Elektromotorische Antriebe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur			120 AS / 4 LP
5.3 Vertiefungsrichtung Print- und Medientechnik					

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M5.3.1 Print Production 5.3.1.1 Prepress II 5.3.1.2 Output Systems II		5.3.1.1: 150 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PVL Nachweis Protokolle PL Klausur 5.3.1.2: 180 AS 4 LVS (V2/Ü0/P2) PVL Nachweis Praktikum PL Klausur			330 AS / 11 LP
M5.3.2 Gedruckte Elektronik II			120 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur		120 AS / 4 LP
M5.3.3 Digital Fabrication			150 AS 3 LVS (V2/Ü0/P1) PVL Nachweis Praktikum PL Klausur		150 AS / 5 LP
M5.3.4 Gerätetechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL testiertes Praktikum PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
M5.3.5 Forschungsseminar		90 AS 2 LVS (V0/S2/P0) PVL Präsentation und Kurzbericht	150 AS 2 LVS (V0/S2/P0) 2 ASL Projektbericht, mündliche Prüfung		240 AS / 8 LP
Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.3.6 bis M5.3.10 sind Module im Gesamtumfang von 12 LP auszuwählen.					
M5.3.6 Media Physics			90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur		90 AS / 3 LP
M5.3.7 Mikrofluidtechnik			90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL mündliche Prüfung		90 AS / 3 LP
M5.3.8 Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen			90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur		90 AS / 3 LP
M5.3.9 Steuerungstechnik			180 AS 5 LVS (V3/Ü1/P1) PVL testiertes Praktikum PL Klausur		180 AS / 6 LP
M5.3.10 Visuelle Wiedergabequalität			90 AS 2 LVS (V1/Ü1/P0) PL Klausur		90 AS / 3 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Workload Leistungspunkte Gesamt
6 Modul Studienarbeit					
M6 Studienarbeit	300 AS 2 PL Studienarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)				300 AS / 10 LP
7 Modul Master-Arbeit					
M7 Master-Arbeit				900 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (bei Wahl von					
5.1 (mit M2.1, M2.7, M2.10, M2.11, M3.7, M4.1, M4.5, M5.1.9, M5.1.11, M5.1.13)	16	21	19	0	56
5.2 (mit M2.2, M3.2, M3.6, M4.3, M4.5, M5.2.8, M5.2.11)	16	24	22	0	62
5.3 (mit M2.1, M3.1, M3.5, M3.7, M4.7, M4.8, M5.3.6, M5.3.9, M5.3.10))	18	22	18	0	58
Gesamt AS (bei Wahl von					
5.1 (mit M2.1, M2.7, M2.10, M2.11, M3.7, M4.1, M4.5, M5.1.9, M5.1.11, M5.1.13)	900	930	870	900	3600 AS / 120 LP
5.2 (mit M2.2, M3.2, M3.6, M4.3, M4.5, M5.2.8, M5.2.11)	870	930	900	900	
5.3 (mit M2.1, M3.1, M3.5, M3.7, M4.7, M4.8, M5.3.6, M5.3.9, M5.3.10))	930	900	870	900	

PL	AS	S	P	P	PR	Projekt
PVL	LP	Ü	E	E	Exkursion	
LVS	V	T	K	K	Kolloquium	
ASL	Arbeitsstunden Leistungs- punkte Vorlesung	Seminar Übung Tutorium				
	Prüfungsleistung Prüfungsvorleistung Lehrveranstaltungsstunden Anrechenbare Studienleistung					

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Vertiefungsrichtungsübergreifende Inhalte

Modulnummer	M1.1
Modulname	Sensoren und Sensorsignalauswertung B
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorbegriff, Sensorsysteme, smart sensors • Fertigungstechnologien für Sensoren, neue Werkstoffe in der Sensortechnik • physikalische Prinzipien der Messwertgewinnung • resistive, kapazitive, induktive, piezoelektrische Sensoren • akustische und optische Messprinzipien • Messschaltungen zur Sensorsignalauswertung (Messverstärker, Oszillatoren) • Messbarkeit sehr kleiner elektrischer Signale, Rauschen • ausgewählte Messverfahren (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Position) • berührungslose Strom-, Spannungs- und Magnetfeldmessung • Umweltmesstechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kenntnissen zu verschiedenen Sensorprinzipien für die wichtigsten Messgrößen • Erwerb von Fähigkeiten zur Auswahl von Sensoren und deren Applikation • Befähigung zur Bedienung von Messsystemen und kritischen Datenanalyse
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sensoren und Sensorsignalauswertung (2 LVS) • Ü: Sensoren und Sensorsignalauswertung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Physik und Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Sensoren und Sensorsignalauswertung
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Vertiefungsrichtungsübergreifende Inhalte

Modulnummer	M1.2
Modulname	Grafische Programmierung mechatronischer Systeme
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Grafische Programmierung mechatronischer Systeme I: Nach einer systematischen Einführung in die grafische Programmiersprache LabVIEW® und dem Kennen lernen der Entwicklungsumgebung werden Kenntnisse zu Datentypen und Strukturen vermittelt. Weitere Themen sind Dateieingabe und -ausgabe, die Gestaltung von Benutzeroberflächen sowie die Messdatenerfassung und deren Anwendung zur Prozessvisualisierung. Mit der Bearbeitung eines Projektes zur automatisierten Messwerterfassung (Testat) wird der erste Modulteil abgeschlossen.</p> <p>Grafische Programmierung mechatronischer Systeme II: Im zweiten Teil des Moduls werden erweiterte Kenntnisse zur Programmierung in LabVIEW® vermittelt. Schwerpunkt ist die praktische Anwendung im Kontext aktueller Techniken wie Real-Time und FPGA zur Realisierung mess- und automatisierungstechnischer Aufgabenstellungen.</p> <p>Alle Unterrichtseinheiten des Moduls finden im Rechnerpool statt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Programme für die Datenerfassung physikalischer Größen zu erstellen (Erfassung, grafische Darstellung und Speicherung), die Steuerung externer Geräte über die gebräuchlichsten PC-Schnittstellen zu realisieren, Messkarten hinsichtlich der Messaufgabe zu konfigurieren sowie einfache Anwendungen unter Real-Time und FPGA zu programmieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Grafische Programmierung mechatronischer Systeme (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich bearbeitetes Testat
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitende Bearbeitung von 3 praxisbezogenen Projekten (Erarbeitung eines Lösungsansatzes und programmiertechnische Umsetzung) im Umfang von jeweils 10 AS: ein Gruppenprojekt (Gruppenstärke: 2 bis 3 Studierende) und zwei Einzelprojekte <p>Die Note der Studienleistung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der drei Einzelleistungen.</p> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

	„ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Vertiefungsrichtungsübergreifende Inhalte

Modulnummer	M1.3
Modulname	Anwendung von Qualitätstechniken
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die sich ständig entwickelnden Kundenerwartungen, die sich verschärfenden Probleme der Umwelt sowie der regionale und überregionale Konkurrenzdruck beeinflussen die Marktchancen eines Unternehmens zunehmend. Das erfordert die ständige Überwachung und Verbesserung der Qualitätsfähigkeit und der Umweltauswirkungen der Produkte und Produktionsprozesse und eine entsprechende Nachweisführung. Nach einer Einführung zum Qualitätsmanagement werden in der Vorlesung neben den elementaren Qualitätswerkzeugen (Q7) sowie den Managementwerkzeugen (M7) weitere wichtige Methoden/Techniken, wie z.B. Statistische Prozessregelung (SPC), Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Fehlerbaumanalyse, Benchmarking, Poka Yoke, Kanban, Kaizen, Quality Function Deployment (QFD), Design of Experiments (DoE), etc. vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Qualitätstechniken gezielt auszuwählen und anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Anwendung von Qualitätstechniken (1 LVS) • Ü: Anwendung von Qualitätstechniken (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Anwendung von Qualitätstechniken
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.1
Modulname	Montage- und Handhabetechnik/Robotik
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Inhaltliche Schwerpunkte des Moduls sind die Vermittlung theoretischer und anwendungsbezogener Kenntnisse im Themengebiet der Antriebssysteme und Geräte für Montage- und Handhabeaufgaben. Ausgehend von antriebsrelevanten Montage- und Handhabungsanforderungen werden unter dem Blickwinkel einer antriebs- und bewegungsorientierten Prozess- und Systemplanung die auslegungstechnischen Grundkenntnisse für automatisierte und/oder manuelle Montagesysteme gelehrt. Für typische Systemkomponenten werden Methoden und Verfahren gelehrt, die sowohl zur Analyse als auch Synthese derartiger Antriebssysteme, wie Greifer, Schrittgetriebe, Rundschalttische oder Pick-and-Place Geräte, dienen. Weiterhin werden die Auslegungsmethoden im Umfeld der Robotertechnik näher erörtert und an praktischen Aufgabenstellungen diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden lernen, ausgehend von den Prozessanforderungen und basierend auf mathematisch/mechanisch erforderlichen Vorkenntnissen, die grundlegenden Analyse- und Syntheseverfahren zur Entwicklung und Auslegung von Montage- und Handhabesystemen sowie die wichtigsten Berechnungsmethoden und entscheidenden Auslegungskriterien im Umfeld der Robotik kennen. Sie werden somit befähigt, nachfolgend selbständig und umfassend antriebs- und bewegungsrelevante Aufgabenstellungen im Umfeld der Baugruppenmontage und des Bauteilhandlings effizient zu lösen.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> • V: Montage- und Handhabetechnik/Robotik (2 LVS) • Ü: Montage- und Handhabetechnik/Robotik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Höhere Mathematik I, Technische Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Montage- und Handhabetechnik/Robotik
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.2
Modulname	Rechnergestützte Konstruktion/Simulation und Aufbaukurs 3D-CAD
Modulverantwortlich	Professur Konstruktionslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einbindung des rechnerunterstützten Konstruierens (CAD) sowie des Simulierens in den rechnerintegrierten Produktionsprozess (CIM) • Parametrisch-featureorientiertes Modellieren mit 3D-CAD-Systemen • Datenaustausch zwischen einzelnen Komponenten des CIM • Datenmanagement und Datenverwaltung im Produktlebenszyklus (PDM/EDM) • Praktische Anwendung des parametrischen 3D-Konstruierens mit Hilfe des Programmsystems Creo™ Parametric • Einfache Mehrkörpersimulationen sowie Beanspruchungsanalysen mit FEM <p><u>Qualifikationsziele:</u> Beherrschen digitaler Konstruktions- und Entwicklungswerkzeuge auf den Gebieten der Produktionstechnik</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rechnergestützte Konstruktion/Simulation (1 LVS) • Ü: Rechnergestützte Konstruktion/Simulation (1 LVS) • P: Aufbaukurs 3D-CAD (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkurs 3D-CAD
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Aufbaukurses 3D-CAD
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Prüfung (30 Minuten schriftlicher Teil und 90 Minuten praktischer Teil am Rechner) zu Rechnergestützte Konstruktion/Simulation
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.3
Modulname	Virtual Reality-Technik im Maschinenbau
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die computergestützte (virtuelle) Modellierung, Simulation und Analyse gehört inzwischen zum alltäglichen Handwerkszeug des modernen Ingenieurs. Techniken der virtuellen Realität (VR) spielen hierbei eine wichtige Rolle in unterschiedlichen Phasen der Produktentwicklung. Dabei werden VR-Werkzeuge vermehrt in Planung, Entwicklung und Abnahme neuer Produkte und Produktionsmittel eingesetzt. Ziel des Moduls ist das Erwerben erster Erfahrungen im Umgang mit VR-Hard- und Software sowie die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur effizienten Nutzung von Virtual- und Augmented-Reality-Technologien im praktischen Einsatz. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft sowie grundlegende Techniken zur Erstellung von VR-Präsentationen vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau verschiedener VR-Systeme zu beschreiben, • VR-Präsentationen eigenständig für eine Zieldefinition vorzubereiten (bspw. für das Design Review neuer Produkte), • Unterschiede zwischen 3D-CAD- und VR-Daten zu kennen, • Verfahren zur 3D-Datenerfassung zu erklären (bspw. Motion Capturing, terrestrisches Laserscanning), • Grundlagen der Augmented Reality zu beschreiben.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Virtual Reality-Technik im Maschinenbau (2 LVS) • Ü: Virtual Reality-Technik im Maschinenbau (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zum Verständnis der Lehrveranstaltung ist kein Besuch spezieller Lehrveranstaltungen erforderlich. Günstig sind Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Virtual Reality-Technik im Maschinenbau
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.4
Modulname	Werkzeugmaschinen-Mechatronik
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Vergleich mit Entwurfsmethoden für klassische Werkzeugmaschinen ist die Entwicklung von Werkzeugmaschinen heute neben dem Strukturentwurf sehr viel stärker vom Entwurf der Steuerung und der Regelung, inklusive der Messung und der Kalibrierung, geprägt. Diese interdisziplinären Einflüsse greift die Werkzeugmaschinen-Mechatronik auf und verbindet sie mit modernen Entwurfsmethoden. Ausgehend von den klassischen Spindel-Mutter-Systemen werden schwerpunktmäßig parallelkinematische und adaptronische Antriebsprinzipien vorgestellt, die es dem Maschinenentwickler ermöglichen, Maschinen und Komponenten gleichzeitig genauer und produktiver zu gestalten. Auf Grundlage der Vorlesung wird der Lehrstoff in Übungen und PC-Praktika mit dem Programm SimulationX vertieft, in denen final eine adaptronische Lösung simuliert wird. Eine Aufgabensammlung unterstützt die Studierenden, das erlernte Wissen an kleinen Beispielen anzuwenden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderung und Komponenten von Vorschubachsen zu nennen und Optimierungsansätze zu beschreiben, • Zielkonflikte bei der Entwicklung und der Auslegung von Werkzeugmaschinen-Antrieben zu beurteilen, • unterschiedliche parallelkinematische Antriebe zu analysieren und deren richtige Anwendung einer kritischen Prüfung zu unterziehen, • unterschiedliche Anwendungen von adaptronischen Lösungen zu nennen und zu unterscheiden, • den detaillierten Aufbau unterschiedlicher piezokeramischer Aktoren aufzuzeichnen und die Anwendung in Produktionsmaschinen zu analysieren, • die richtige Platzierung von Aktoren und Sensoren für eine aktive Schwingungsminderung im Schwingungssystem abzuleiten.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkzeugmaschinen-Mechatronik (1 LVS) • Ü: Werkzeugmaschinen-Mechatronik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Werkzeugmaschinen-Baugruppen I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Werkzeugmaschinen-Mechatronik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.5
Modulname	Prozessorientiertes Qualitätsmanagement
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Steigerung von Prozessqualität und Produktivität im Unternehmen durch ständige Verbesserung der Prozesse ist ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Aus diesem Grund müssen Prozesse effektiv, effizient, steuerbar und anpassungsfähig sein. Nach einer Einführung zum prozessorientierten Qualitätsmanagement werden in Gruppenarbeit Prozesse entlang des Produktlebenszykluses identifiziert, analysiert, beschrieben und bewertet. Zur Unterstützung der Gruppenarbeit werden Kenntnisse zur Moderation, Teamarbeit, Qualitätszirkel und Kreativitätstechniken vermittelt. Abschließend wird die Darstellung eines prozessorientierten Qualitätsmanagements mittels Software vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse zu Wertschöpfungsprozessen entlang des Produktlebenszykluses. Durch das selbständige Erarbeiten von betrieblichen Prozessen wird ein umfassendes Prozessverständnis gefördert. Durch das erworbene Wissen wird es den Studierenden ermöglicht, sich schnell in betriebliche Vorgehensweisen einarbeiten zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozessorientiertes Qualitätsmanagement (1 LVS) • Ü: Prozessorientiertes Qualitätsmanagement (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Qualitäts- und Umweltmanagement sowie allgemeine Grundkenntnisse zum Produktlebenszyklus
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige Präsentation einer Gruppenarbeit im Rahmen der Übung
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Prozessorientiertes Qualitätsmanagement
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.6
Modulname	Sicherheitstechnik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse typischer Fehlerquellen auf Basis von Schadensanalysen • systematische Betrachtung und Beurteilung einzelner Effekte und deren Auswirkungen • Diskussion ausgewählter technischer Schutzmaßnahmen • Auswirkungen von Havarien auf die Umwelt (benachbarte Anlagen, Boden, Wasser, Luft) • Fallstudien für komplexe technische Anlagen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Vorlesung soll den Hörer befähigen, die in Verfahren, Anlagen und Apparaten ablaufenden Prozesse hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials zu bewerten. Sie ermöglicht, physikalische und chemische Prozesse in Apparaten bzw. in deren Umgebung, die zu einer Havarie führen können, besser zu erkennen sowie Sicherheitsmaßnahmen vorzuschlagen. Dies geschieht durch Einbeziehung von Schadensanalysen und durch eine systematische Betrachtung der Auswirkungen einzelner Effekte, die auf der Analyse grundlegender Beziehungen zwischen den Prozessvariablen beruht. Es wird Wissen über ausgewählte technische Schutzmaßnahmen und über die Auswirkungen von Havarien auf die Umwelt (benachbarte Anlagen, Boden, Wasser, Luft) erlangt. In Fallstudien für komplexe technische Anlagen wird dieses Wissen trainiert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sicherheitstechnik (2 LVS) • Ü: Sicherheitstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Sicherheitstechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.7
Modulname	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften
Modulverantwortlich	Professur Werkstofftechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften werden die Zusammenhänge zwischen elementaren Verformungsmechanismen auf mikrostruktureller Ebene und den makroskopischen mechanischen Eigenschaften von Funktions- und Strukturwerkstoffen systematisch erarbeitet. Dabei werden Kristall-Elastizität, Anelastizität, Versetzungsplastizität bei moderaten und hohen Temperaturen, bruchmechanische Aspekte, Ermüdung sowie Reibung und Verschleiß betrachtet. Die Vorlesung vermittelt theoretische Grundlagen und zeigt aktuelle praktische Anwendungen auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Lehrmodul befähigt die Studierenden, das oftmals komplexe Zusammenspiel von Verformungsmechanismen auf verschiedenen Längenskalen zu verstehen und daraus ein Verständnis für die Eigenschaften und Mikrostrukturoptimierung moderner Ingenieurwerkstoffe abzuleiten. Damit werden grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen auf dem Querschnittsgebiet Mechanische Eigenschaften vermittelt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.8
Modulname	Funktionswerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Oberflächentechnik/Funktionswerkstoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Zu den Funktionswerkstoffen zählt eine Vielzahl von Materialien, die sich durch ihre spezifischen funktionellen Eigenschaften auszeichnen. Das Hauptaugenmerk der Lehrveranstaltung ist auf die ursächlichen Mechanismen und die Beschreibung der Effekte gerichtet. Ebenso wird Wert auf die Herstellungsverfahren, die Charakterisierung der Eigenschaften dieser Materialien und deren Anwendung gelegt. Teilgebiete sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formgedächtniseffekte, • Piezoeffekte, • rheologische Effekte, • striktive Effekte, • thermische Effekte, • chemische Effekte, • Photoeffekte sowie • Oberflächeneffekte. <p>Besondere Berücksichtigung finden zudem Verbundwerkstoffe als Funktionswerkstoffe.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Modul lernen die Studierenden Funktionswerkstoffe und deren ursächliche Mechanismen kennen und für die spezifische Anwendung richtig auszuwählen. Die besondere Bedeutung von Funktionswerkstoffen für das Automobil ist den Studierenden bekannt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Funktionswerkstoffe (2 LVS) • Ü: Funktionswerkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Physik und Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Funktionswerkstoffe
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.9
Modulname	CAD/NC-Technik
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Bei einer Vielzahl moderner Werkzeugmaschinen werden die Verfahrensbewegungen und Schaltfunktionen durch ein NC-Programm gesteuert. Im Mittelpunkt des Lehrmoduls CAD/NC-Technik steht deshalb die Vermittlung von Kenntnissen zur Erstellung von Steuerprogrammen für unterschiedliche CNC-Werkzeugmaschinen. Dazu werden die Wirkungsweise wesentlicher Baugruppen einer CNC-Maschine verdeutlicht und die vorbereitenden Tätigkeiten zum Einrichten und Betreiben der Maschine behandelt. Es schließen sich die Grundlagen der manuellen Erstellung eines NC-Programms an. Anschließend erfolgt die Vermittlung von Wissen zur werkstatorientierten, maschinenspezifischen NC-Programmerstellung. Darauf aufbauend wird eine externe, PC-basierte Programmierung mit einer Durchgängigkeit von der CAD-Zeichnung über das CAM-System mit NC-Programm bis zum Fertigungsprozess gelehrt. Durch ein Praktikum zur Programmierung von CNC-Maschinen wird das in der Vorlesung erworbene Wissen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Baugruppen einer CNC-Maschine, insbesondere die Arbeitsweise einer NC-Achse mit Wegmesssystem und Lageregelkreis sowie die Bezugspunkte im Arbeitsraum der Maschine zu beschreiben, • unter Anleitung das Einrichten einer CNC-Fräsmaschine vorzunehmen und die erforderlichen Werkzeugkorrekturwerte zu bestimmen, • NC-Programme für geometrisch einfache Teile beim Wasserabrasivstrahlschneiden und Fräsen manuell zu erstellen, • praxisrelevante CAD/CAM(NC)-Prozessketten für das werkstatorientierte und das externe, PC-orientierte Programmieren aufzustellen und zu beschreiben sowie • mit Unterstützung in einem komplexen externen Programmiersystem zum 5-Achs-Fräsen und 4-Achs-Schneiderodieren die Geometrie zu beschreiben und die Technologie für eine erfolgreiche Fertigung auszuwählen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: CAD/NC-Technik (1 LVS) • P: CAD/NC-Technik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testat ohne Note zum Praktikum CAD/NC-Technik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu CAD/NC-Technik

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.10
Modulname	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie (Energieproblematik, Historie, Typen und Einsatzbereiche, Wasserstoffeigenschaften) • Wasserstofftechnologie (Erzeugung, Speicherung, Energetische Gesamtbetrachtung) • Physikalisch-chemische Grundlagen der Brennstoffzellen (chemische Reaktionen, Thermodynamik) • Brennstoffzellensysteme (Aufbau, Modulkomponenten, Wirkungsgrade) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Entwickeln eines Grundverständnisses für die elektrochemischen Systeme in Brennstoffzellen (ablaufende Hauptreaktionen, Brennstoffzellen-Typen, Kennlinien etc.); Aneignen von Kenntnissen der Brennstoffzellen-Systemtechnik und der Fahrzeugintegration; Erlangen eines Überblicks über den aktuellen Stand der Technik und der Fähigkeit zur realistischen Einschätzung der Bedeutung von Brennstoffzellen und Wasserstoff in deren Einsatzbereichen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I (2 LVS) • Ü: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Mathematik, Physik und Thermodynamik
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor- und Masterstudiengänge Automobilproduktion, Nachhaltige Energieversorgungstechnologien, Maschinenbau
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Maschinenbau

Modulnummer	M2.11
Modulname	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme II
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Brennstoffzellenderivate • Elektrotechnik der Brennstoffzelle (BZ) • Tests für die Brennstoffzelle • Brennstoffzellenantriebssysteme • Brennstoffzellenfahrzeuge • Hybridisierung von BZ-Fahrzeugen • Steuerung und Regelung von BZ-Antrieben • mobile Wasserstoffspeicherung • Wasserstofferzeugung, Transport und Betankung (Infrastruktur) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Entwickeln eines Grundverständnisses für die Brennstoffzellenantriebssysteme (Aneignen von Kenntnissen der Brennstoffzellensystemtechnik und der Fahrzeugintegration); Erlangen eines Überblicks über den aktuellen Stand der Technik und der Fähigkeit zur realistischen Einschätzung der Bedeutung von Brennstoffzellen und Wasserstoff im Fahrzeugeinsatz; Erkennen der Möglichkeit des Einsatzes regenerativer Energien im Transportsektor und Kennen lernen von Gesamtenergiebilanzen in der Fahrzeugtechnik</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme II (2 LVS) • P: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme II (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I, Grundlagen Mathematik, Physik und Thermodynamik
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor- und Masterstudiengänge Automobilproduktion, Nachhaltige Energieversorgungstechnologien, Maschinenbau
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testat ohne Note zum Praktikum
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme II
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik/ Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M3.1, M5.2.1
Modulname	Technologien für Mikro und Nano Systeme
Modulverantwortlich	Professur Mikrotechnologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessschritte für Si MEMS/NEMS (Dotierung, Schichtabscheidung, Lithografie, 3D-Strukturierung, Abdünnen, Waferbonden) • Prozessschritte für Nicht-Si NEMS/MEMS (Schichtabscheidung, Spritzguss, Abformen, Montage) • Si-basierte Technologien (Volumentechnologie, Oberflächentechnologie, Technologien mit hohem Aspektverhältnis, Dünnschichtverkapselung) • Technologien für alternative Materialien (LIGA, Polymer-basierte Prozessabläufe) • Packaging und 3D-Integrationstechnologien • Messtechnik für MEMS/NEMS • Beispiele für Si MEMS (Spektrometer, Inertialsensoren, RF MEMS, Aktoren) • Beispiele für nicht-Si MEMS (großflächige Arrays, fluidische Systeme, Lab on Chip) • Beispiele für Nanokomponenten und NEMS (Nanoresonatoren, Oberflächen-Plasmonen-Resonanz, Gitter im Sub-wavelength Bereich, Beispiele für intelligente Systeme) • Trends und Roadmaps <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kennenlernen der technologischen Schritte und Prozessabläufe für MEMS und NEMS-Komponenten und Systeme, Technologien für innovative MEMS und NEMS, Technologien für die Systemintegration</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technologien für Mikro und Nano Systeme (2 LVS) • Ü: Technologien für Mikro und Nano Systeme (2 LVS) <p>Das Modul kann nicht als Basismodul (M3.1) belegt werden, wenn die Vertiefungsrichtung 5.2 Mikroproduktionstechnik gewählt wird.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Technologien für Mikro und Nano Systeme
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik

Modulnummer	M3.2
Modulname	Nachrichtentechnik
Modulverantwortlich	Professur Nachrichtentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Mehrfachzugriffsverfahren (TDMA, FDMA, CDMA, SDMA), analoge Modulationsarten (AM/QAM, FM/PM, Bandbreitebedarf, Störverhalten), digitale Modulationsverfahren (ASK, BPSK, QPSK, QAM, analytische Darstellung des Sendesignals, Ortsdiagramm, Demodulation, signalangepasster Filter), Eigenschaften des gestörten Kanals (AWGN), moderne digitale Modulationsverfahren (OFDM, CDMA)</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Grundlegende Kenntnisse über das Funktionsprinzip und die Leistungsparameter moderner elektronischer Kommunikationstechnologien</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nachrichtentechnik (2 LVS) • Ü: Nachrichtentechnik (1 LVS) • P: Nachrichtentechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Nachrichtentechnik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Nachrichtentechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik

Modulnummer	M3.3
Modulname	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Allgemeine Eigenschaften nichtlinearer Systeme • Lyapunov-Theorie basierter Reglerentwurf • Singuläre Störtheorie • Dissipativität und Passivität • Differentialgeometrische Methoden • Moderne Verfahren der nichtlinearen Regelung <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung von Reglerentwurfsverfahren basierend auf grundlegenden strukturellen Eigenschaften • Entwurf nichtlinearer Regelkreise im Zustandsraum • Kennenlernen moderner nichtlinearer Regelungskonzepte
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (2 LVS) • Ü: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer oder deutscher Sprache gehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Systemtheorie sowie Regelung von Ein- und Mehrgrößensystemen (ST, RT1, RT2)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control <p>Die Prüfung des Moduls wird in englischer Sprache durchgeführt, auf Nachfrage ist eine deutsche Prüfung möglich.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik

Modulnummer	M3.4
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1A
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbegriff • Methoden der Modellbildung • Blackbox- und Whitebox-Modelle • Modellvalidierung • Konkrete Beispiele aus Elektrotechnik, Mechanik, Thermodynamik, Biologie, Chemie <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen und Umgang mit verschiedenen Arten von Modellen • Kennenlernen typischer Modellbildungsverfahren
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (2 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (2 LVS) • P: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1 (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Modellbildung zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik

Modulnummer	M3.5
Modulname	Praxisseminar Mess- und Sensortechnik
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • neue Entwicklungen aus dem Bereich Mess- und Sensortechnik • Einsatz neuer Materialien und Technologien in der Sensortechnik • Energiegewinnung für Sensorsysteme • Impedanzspektroskopie • Optische Sensoren • Selbstüberwachung und Selbstkalibrierung • Sensoren im Automobil <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung von speziellen Themen der Mess- und Sensortechnik • gezielte Literaturrecherche • Vortrags- und Präsentationstechnik • Ausarbeitung eines Berichtes unter Berücksichtigung der Diskussion
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (2 LVS) • S: Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Physik und Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Vortrag zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik • schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) (Umfang 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit 2 Wochen) zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik

Modulnummer	M3.6
Modulname	Kommunikationsnetze
Modulverantwortlich	Professur Kommunikationsnetze
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p>KN1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Grundbegriffe, Netzarten, Netzstrukturen, Dienste) • Übertragungstechnische Prinzipien (Übertragungsarten, Multiplex) • Vermittlungstechnische Prinzipien (Verbindungsarten, Signalisierung, Verkehrslenkung) • Protokollarchitekturen und –mechanismen (OSI-Modell, Fluss- und Stauregelung) • Koppereinrichtungen und Koppelnetze • Durchschaltvermittlungstechnik (Circuit-Switching) • Netztechnologien (Beispiele: Fernsprechnetze, Transportnetze) <p>KN2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lokale Datennetze (LANs) (Klassifizierung, MAC-Verfahren, IEEE 802 LANs, Kopplung von LANs – Bridging) • IP Netze und Internet (Internet Architektur, Protokollfamilie TCP/IP, IP Adressierung, IP Routing, DNS) • Paketvermittlungstechnik (Packet-Switching) • Verbindungsorientierte Paketnetze (Beispiele: MPLS, X.25, Frame Relay, ATM) • Anwendungen und Anwendungsprotokolle (Beispiel: HTTP) <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • KN1: Vermittlung grundlegender Kenntnisse über Kommunikationsnetze und Kommunikationssysteme • KN2: Vermittlung von Detailkenntnissen über paketorientierte Netze
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kommunikationsnetze (4 LVS) • Ü: Kommunikationsnetze (3 LVS) <p>Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.8 Prozessdatenkommunikation belegt wurde.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Kommunikationsnetze
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Basismodul Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik

Modulnummer	M3.7
Modulname	Prozessdatenkommunikation
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Automatisierung ist heute gekennzeichnet durch hochgradig dezentrale Systeme, wobei z.T. Hunderte von Rechnern und Tausende von Sensoren und Aktoren in einer Anlage verteilt sind. Dies erfordert die Vernetzung aller Komponenten durch sogenannte Feldbussysteme. In der Vorlesung werden zunächst die Grundlagen der Datenkommunikation behandelt und anschließend die Techniken und Einsatzgebiete verschiedener Feldbusse erläutert. Da das Internet bzw. das Internetworking eine zunehmende Bedeutung für die Automatisierung erlangen, werden die grundlegenden Funktionsweisen ebenfalls behandelt. Begleitend zur Vorlesung erarbeiten die Studierenden in Gruppenarbeit Vorträge zu ausgesuchten Themen der Vorlesung und präsentieren diese im Seminar.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen von Kommunikationssystemen, Topologien lokaler Netze • Philosophie des OSI-Referenzmodells • Protokolle der Bitübertragungsschicht • Protokolle der Sicherungsschicht • Gegenüberstellung von Feldbussystemen: Profibus, Interbus, CAN, Bitbus • Internet und Internetworking in der Automatisierung • Protokolle der TCP/IP Familie <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden befähigt, die Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Feldbussysteme für verschiedene Aufgabenstellungen in der Automatisierung zu beurteilen und können damit fundierte Entwurfsentscheidungen treffen. In dem begleitenden Seminar werden die Studierenden befähigt, sich selbständig Fachwissen anzueignen, zu hinterfragen und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozessdatenkommunikation (2 LVS) • S: Prozessdatenkommunikation (1 LVS) <p>Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.7 Kommunikationsnetze belegt wurde.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Prozessdatenkommunikation
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	M4.1
Modulname	Einführung in das Management
Modulverantwortlich	Professur BWL VI - Personalwesen und Führungslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vermittlung der Grundlagen des Managements, der Organisation sowie der Führung</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Methoden- und Fachgrundwissen in den angegebenen Bereichen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in das Management (2 LVS) • Ü: Einführung in das Management (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Einführung in das Management
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	M4.2
Modulname	Numerische Methoden für Ingenieure
Modulverantwortlich	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Algebraische Gleichungen • Interpolation und Approximation von Funktionen • Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen geeignete numerische Methoden auszuwählen, ihre Stabilität und numerische Komplexität einzuschätzen und diese mit Hilfe geeigneter Software auf konkrete Probleme anzuwenden.</p> <p>Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung der numerischen Methoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden für Ingenieure (3 LVS) • Ü: Numerische Methoden für Ingenieure (1 LVS) • P: Numerische Methoden für Ingenieure (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 4-6 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Numerische Methoden für Ingenieure, die einzeln bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Numerische Methoden für Ingenieure
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	M4.3
Modulname	Projektmanagement (MB)
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekte und Projektmanagement • Zieldefinition • Problemlösezyklus • Projekteinrichtung, Projektorganisation • Projektstrukturierung • Projektplanung: Abläufe, Zeiten, Ressourcen, Kosten • Risikomanagement in Projekten • Projektkontrolle • Information und Kommunikation • Softwareunterstützung <p>Die Veranstaltung baut auf einem international anerkannten Standard zum Projektmanagement, der International Competence Baseline (ICB3) der IPMA/ GPM, auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Grundkenntnisse in der Gestaltung, Planung und Lenkung einmaliger, komplexer sowie risikoreicher Vorhaben (Projekte) erlangt. Dabei können die Studierenden die wichtigen Bereiche der Projektarbeit – von der Projektorganisation, Projektplanung über die Umsetzung bzw. Abwicklung bis hin zur Erfolgskontrolle – einordnen und erläutern sowie im Ergebnis ein Projekt in entsprechende Phasen gliedern und notwendige Aufgaben zuordnen. Auf Grundlage des Systemdenkens sowie durch den Bezug zu verschiedenen Anwendungskontexten sind die Studierenden in der Lage, Methoden des Projektmanagements und zur Problemlösung zielorientiert anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Projektmanagement (MB) (2 LVS) • Ü: Projektmanagement (MB) (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenkenntnisse zu Betriebswissenschaften
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung, Dokumentation (15-20 Seiten) und 15-minütige Präsentation einer Fallstudie
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Projektmanagement (MB)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	M4.4
Modulname	Kosten- und Erlösrechnung
Modulverantwortlich	Professur BWL III - Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen • Aufgaben und Aufbau der Kosten- und Erlösrechnung mit den Bereichen Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung und Kostenträgerrechnung • Einführung in die Systeme der Kosten- und Erlösrechnung (Teil- und Vollkostenrechnungen, Ist- und Plankostenrechnungen) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittlung von Kenntnissen über</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe der Kosten- und Erlösrechnung • die Vorgehensweisen in den Bereichen Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung sowie • mögliche Ausgestaltungsformen (Systeme) der Kosten- und Erlösrechnung
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kosten- und Erlösrechnung (2 LVS) • Ü: Kosten- und Erlösrechnung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Kosten- und Erlösrechnung
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	M4.5
Modulname	Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den vielfältigen wesentlichen rechtlichen Beziehungen, denen ein Ingenieur in seinem späteren Berufsleben ausgesetzt ist. Das betrifft die Berufstätigkeit insgesamt, und zwar sowohl für den selbständigen als auch den angestellten Ingenieur. Es stellen sich Fragen aus nahezu sämtlichen Rechtsgebieten, insbesondere dem Arbeitsrecht, dem Gesellschaftsrecht, dem Patentrecht, dem Wettbewerbsrecht und aus dem Strafrecht. Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrieproduktion und Strafrecht in Deutschland • Produkthaftung und Verletzung fremder Rechte • Aktuelle Fallbeispiele – wie schütze ich mich vor dem Scheitern • Rechtliche Rahmenbedingungen und sonstige Umstände als Standortfaktoren am Beispiel Tschechiens <p><u>Qualifikationsziele:</u> Qualifikationsziel ist es, die Studierenden mit Hilfe anschaulicher Praxisbeispiele für diese ihr Berufsleben prägenden Themen zu sensibilisieren, um ihnen den Start ins Berufsleben zu erleichtern bzw. damit während der Berufstätigkeit auftretende Probleme besser bewältigt werden können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 2 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 60 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	M4.6
Modulname	Arbeits- und Gesundheitsschutz
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Europäische Arbeitsschutzgesetzgebung hat für alle EU-Mitgliedsstaaten verbindliche Regelungen zur arbeitssicherheitsgerechten Gestaltung von Produkten, Prozessen und Verfahren erlassen. Das bedeutet, dass jeder Ingenieur, gleich ob Konstrukteur, Planer oder Arbeitsvorbereiter, in seiner arbeitsvertraglich fixierten Garantenstellung auch über Spezialkenntnisse zum Arbeits- und Gesundheitsschutz verfügen muss. Leitgedanke des Lehrmoduls ist die Umsetzung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in den Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte des Arbeitsschutzes, Entstehung des Arbeitsschutz-Systems • Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zum Schutz des arbeitenden Menschen • Gesetzliche Grundlagen im nationalen Rechtssystem • Duales Arbeitsschutzsystem in Deutschland • Gefährdungsfaktoren und Arbeitsschutzmaßnahmen im Unternehmen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erlangen Kenntnisse zu den gesetzlichen Grundlagen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes und werden befähigt, Gefährdungen an Arbeitsplätzen in Unternehmen zu ermitteln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Arbeits- und Gesundheitsschutz (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Arbeits- und Gesundheitsschutz
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	M4.7
Modulname	Grundlagen der Finanzierung
Modulverantwortlich	Professur BWL IV - Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul umfasst folgende Inhalte: Finanzierungsinstrumente und Finanzierungsziele, Investitionen als Objekte der Unternehmensführung, statische und dynamische Verfahren zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei vollkommenem sowie unvollkommenem Kapitalmarkt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> grundlegendes Verständnis von Finanzierungszielen, Finanzierungsarten, Finanzierungsinstrumenten</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Finanzierung (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Finanzierung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grundlagen der Finanzierung <p>Hinweis: Die Prüfungen zu diesem Modul und zum Modul 4.8 Investitionsrechnung finden am selben Tag statt.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	M4.8
Modulname	Investitionsrechnung
Modulverantwortlich	Professur BWL III - Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Inhalte des Moduls sind Investitionen als Gegenstand der Unternehmensführung, Modelle zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung, Modelle für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen bei mehreren Zielgrößen, Modelle für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen, Modelle für Programmentscheidungen bei Sicherheit sowie Modelle für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Wesensmerkmale und Erscheinungsformen von Investitionen • Kenntnisse von Modellen zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer oder mehreren Zielgrößen, für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen, für Programmentscheidungen bei Sicherheit sowie für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit • Kenntnisse der Anwendungsbereiche und -grenzen der Methoden und Verfahren • Fähigkeit, die Methoden und Verfahren auf realitätsnahe Problemstellungen anwenden zu können
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Investitionsrechnung (2 LVS) • Ü: Investitionsrechnung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Investitionsrechnung <p>Hinweis: Die Prüfungen zu diesem Modul und zum Modul 4.7 Grundlagen der Finanzierung finden am selben Tag statt.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.1
Modulname	Kurvengetriebe und Bewegungsdesign
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Auf Grund der zunehmenden Leistungsfähigkeit der heutigen Antriebstechnik ist man bestrebt, Bewegungsabläufe möglichst optimal an gegebene Anforderungen anzupassen. Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es einerseits, die Grundlagen zur Beschreibung einer Bewegungsaufgabe, z. B. eines technologischen Prozesses oder einer Führungsbewegung, zu vermitteln. Andererseits steht ein Ingenieur heute oft vor der Frage, welches Antriebskonzept wirklich zur Bewegungserzeugung optimal geeignet ist, wobei er sich z. B. zwischen einem mechanischen, mechatronischen oder rein elektronischen Grundkonzept entscheiden könnte. Unter Einbeziehung des gesamten Systemverhaltens werden hierfür grundlegende Auswahlkriterien für mögliche Antriebslösungen verglichen und diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Zum Einstieg in das Themengebiet erhalten Studierende einen Überblick zur Systematik von nichtlinearen Antriebssystemen ausgerichtet auf Kurvengetriebe bzw. Motion-Control-Systeme. Darauf aufbauend lernen sie die grundlegenden analytischen Methoden zur Berechnung und Gestaltung einer Rollenmittelpunktsbahn bzw. Antriebsfunktion, für welche in der Servoantriebstechnik heute der Begriff der „elektronischen Kurvenscheibe“ gebraucht wird, kennen. Ausgerichtet auf die neuesten Antriebskonzepte werden den Studierenden die Methoden zur Anwendung des grafisch interaktiven Bewegungsdesigns vermittelt. Neben der Gestaltung von Übertragungsfunktionen spielen auch die Approximations- bzw. Interpolationsansätze für Führungsbewegungen eine große Rolle. Studierende erhalten abschließend einen Einblick in die konstruktiven Erfordernisse und Auslegungsmethoden für mechanisch geprägte Antriebsvarianten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kurvengetriebe und Bewegungsdesign (1 LVS) • Ü: Kurvengetriebe und Bewegungsdesign (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III, Höhere Mathematik I und II, Steuerungs- und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kurvengetriebe und Bewegungsdesign
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.2
Modulname	Automatisierte Antriebe
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Antriebskomponenten und -systeme • Hard- und Softwarekomponenten der Signalverarbeitung des Antriebssystems • Umrichterspeisung frequenzgesteuerter Antriebe • Pulssteuerverfahren zur Umrichterspeisung • Feldorientierte Regelung von Drehstrommaschinen • Wechselwirkungen von Stellglied und Motor • Modellierung elektromechanischer Systeme <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kenntnissen über das Betriebsverhalten elektrischer Antriebe in Automatisierungssystemen sowie mechatronischen Systemen • Befähigung zum Entwurf und zur Dimensionierung des Antriebssystems sowie Anpassung an den technologischen Prozess
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Automatisierte Antriebe (2 LVS) • S: Automatisierte Antriebe (2 LVS) • P: Automatisierte Antriebe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zur elektrischen Antriebstechnik und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Automatisierte Antriebe
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Automatisierte Antriebe
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.3
Modulname	Maschinendynamik diskreter Systeme
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufgabe der Maschinendynamik diskreter Systeme ist es, die Erkenntnisse der Dynamik auf diskret-modellierte Probleme im Maschineningenieurwesen anzuwenden. In diesem Modul werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt, die unabhängig von einer speziellen Maschinenart oder von einem technischen Objekt sind und auf beliebige Maschinen (Antriebs- und Tragsysteme) angewandt werden können. Die Maschinendynamik diskreter Systeme behandelt die Ermittlung dynamischer Kenngrößen und Eigenschaften sowie die mathematische Beschreibung und physikalische Erklärung dynamischer Erscheinungen und Effekte an Maschinen mit analytisch-rechnerischen Methoden. Die Grundlagen des Fachgebietes werden in den Vorlesungen vermittelt, während in den Übungen die allgemeinen Zusammenhänge anhand konkreter Übungsaufgaben umgesetzt und vertieft werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Den Studierenden werden Kenntnisse zur Ermittlung dynamischer Kenngrößen und Eigenschaften sowie deren mathematischer Beschreibung vermittelt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Maschinendynamik diskreter Systeme (2 LVS) • Ü: Maschinendynamik diskreter Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Höhere Mathematik I und II, Technische Physik, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • drei 30-minütige Testate zur Übung Maschinendynamik diskreter Systeme
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Maschinendynamik diskreter Systeme
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik, Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.1.4, M5.2.7
Modulname	Klein- und Mikroantriebe
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiete, Forderungen, Entwicklungstendenzen • Gleich- und Wechselstrommagnete, Schwingankermotoren • Gleichstrommotoren, Gleichstromlinearmotoren, Mehrkoordinatenantriebe, Elektronikmotoren, Kleininduktionsmotoren • Schrittmotoren: Bauformen, Momente, Kräfte, Lageabweichungen, Mikroschrittbetrieb, Ansteuerung, Leistungswandler, Linearschrittmotoren, Dynamik • Unkonventionelle Antriebe: Piezoelektrische Antriebe, Fluidtechnische Aktoren, Thermobimetalle, Memory-Legierungen, Magnetostruktive Aktoren • Praktika zu Parametern und Einsatzkriterien von Klein- und Mikroantrieben <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermitteln von Kenntnissen über Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung von Klein- und Mikroantrieben</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Klein- und Mikroantriebe (2 LVS) • P: Klein- und Mikroantriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Klein- und Mikroantriebe
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Klein- und Mikroantriebe
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.5
Modulname	Robotersteuerungen
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelung von Robotern im Gelenkraum und im kartesischen Raum • Kraft-/Momentregelung (Hybride Regelung, Impedanzregelung usw.) • Steuerungsarchitekturen stationärer Roboter • Sensoren der Roboter (Kraft-/Momentsensoren, Entfernungssensoren, taktile Sensoren) • Stochastische Roboterbahnplanung (RRT, PRMs usw.) • Programmierung von Robotern • Planen von Roboteraktionen • Intelligente Steuerungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von vertieften Kenntnissen auf dem Gebiet der stationären Robotik als Basis zur Lösung entsprechender ingenieurtechnischer Fragestellungen hinsichtlich Anwendung und Entwicklung von Robotersystemen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Robotersteuerungen (2 LVS) • Ü: Robotersteuerungen (1 LVS) • P: Robotersteuerungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse in Grundlagen der Robotik sind zwingend erforderlich
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testat zum Praktikum Robotersteuerungen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Robotersteuerungen
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik, Mikroproduktionstechnik, Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.1.6, M5.2.6, M5.3.5
Modulname	Forschungsseminar
Modulverantwortlich	Studiendekan Mikrotechnik/Mechatronik der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Eine technische Aufgabenstellung, passend zu den jeweiligen Vertiefungsrichtungen, ist in Gruppenarbeit (3 - 5 Studierende) zu bearbeiten.</p> <p>Forschungsseminar I: Nach einer Recherche (Patente, Literatur, existierende Produkte u. a.) zum aktuellen Stand der Technik sind die notwendigen Arbeitsschritte, die Teamaufteilung und die benötigten Ressourcen zur Lösung der Aufgabe zu planen. Als Abschluss (Prüfungsvorleistung) sind in einer Präsentation und einem Kurzbericht die Ergebnisse vorzustellen und auf dessen Grundlage eine präzisierte Aufgabenstellung für den zweiten Teil der Arbeit zu formulieren.</p> <p>Forschungsseminar II: Die in Forschungsseminar I formulierten Ziele sollen an einem Demonstrator oder Prototyp (auch Software) umgesetzt und überprüft bzw. demonstriert werden. Das Projekt kann ganz oder zum Teil bei einem Industriepartner durchgeführt werden. Die Arbeit soll weitestgehend selbstständig unter Betreuung durch die verantwortliche Professur und ggf. die beteiligten Industriepartner erfolgen. Fachspezifische von der verantwortlichen Professur organisierte Vorträge zu ausgewählten Themen ergänzen die Gruppenarbeit.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Teamfähigkeit • erste Erfahrungen im Projektmanagement • Sammeln von Erfahrungen bei der Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung und der Präsentation der Ergebnisse in der Gruppe
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Forschungsseminar I (2 LVS) • S: Forschungsseminar II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-minütige Präsentation (pro Student) und Kurzbericht (10 Seiten pro Gruppe) zu Forschungsseminar I (Stand der Technik, präzisierte Aufgabenstellung, geplante Vorgehensweise, Teamaufteilung, benötigte Ressourcen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektbericht (Umfang ca. 7-10 Seiten pro Student, umfassende Darlegung des

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	<p>Projektes (Projekthinhalte, wissenschaftlich-technisches Umfeld, Relevanz, Ablauf, Probleme und Lösungen, Ergebnisse, verwendete Ressourcen))</p> <ul style="list-style-type: none">• 20-minütige mündliche Prüfung bestehend aus 10-minütiger Präsentation (pro Student) der Ergebnisse und anschließender Diskussion <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p> <p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Projektbericht, Gewichtung 1• mündliche Prüfung, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	<p>Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.</p>
Arbeitsaufwand	<p>Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.</p>
Dauer des Moduls	<p>Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.7
Modulname	Regelungstechnik 2A
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Mehrgrößensystem und -regelungen • Modellreduktion • Beobachterentwurf • erweiterte Konzepte der Mehrgrößenregelung <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung und Verhalten von Mehrgrößensystemen im Zustands- und Frequenzraum • Entwurf von Mehrgrößenregelungen, Anwendung erweiterter Konzepte
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Regelungstechnik 2 (2 LVS) • Ü: Regelungstechnik 2 (2 LVS) • P: Regelungstechnik 2 (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zur Regelung von SISO-Systemen (z.B. Modul Regelungstechnik 1)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Regelungstechnik 2
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Regelungstechnik 2
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.8
Modulname	Echtzeitverarbeitung
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Echtzeitproblematik spielt in der Automatisierungstechnik eine entscheidende Rolle, daher wird der theoretische Hintergrund in dieser Vorlesung ausführlich behandelt. Eng damit verknüpft ist das Konzept nebenläufiger Tasks und die damit verbundenen Probleme der Synchronisation, die ebenfalls in der Vorlesung behandelt werden. Begleitend zur Vorlesung erarbeiten die Studierenden in Gruppenarbeit Vorträge zu ausgesuchten Themen der Vorlesung und präsentieren diese im Seminar. Stichworte zum Inhalt: Probleme nebenläufiger, verteilter und echtzeitabhängiger Systeme; Task Konzepte; zeitgerechte Einplanung in Ein- und Mehrprozessorsystemen; Synchronisationsprobleme; Synchronisation von Prozessen mit Hilfe von Semaphoren, Monitoren und anderen Verfahren</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden befähigt, potentielle Probleme bei Echtzeitsystemen mit nebenläufigen Tasks zu erkennen und verschiedene Lösungsansätze zur Modellierung und Synchronisation zu entwickeln und programmtechnisch umzusetzen. In dem begleitenden Seminar werden die Studierenden befähigt, sich selbständig Fachwissen anzueignen, zu hinterfragen und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Echtzeitverarbeitung (2 LVS) • S: Echtzeitverarbeitung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Echtzeitverarbeitung
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.9
Modulname	Traktions- und Magnetlagertechnik
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Traktionstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spurführung, Rad-Schiene-Kontakt • Fahrwiderstände, Zugkraft, Antriebsleistung • Bahnstromversorgung • Fahrmotoren und deren Steuerung • Stromrichtertechnik <p>Magnetlagertechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen, Technische Anwendungen, Trends • Aufbau und Wirkungsweise aktiver Magnetlager • Regelung aktiver Magnetlager • Dynamik magnetgelagerter Rotoren • Lagerlose Motoren <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kenntnissen über das Betriebsverhalten spezieller mechatronischer Systeme in der Verkehrstechnik und Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung von Komponenten derartiger Systeme • Kennenlernen der Magnetlagertechnologien sowie ihrer ökonomisch und ökologisch sinnvollen Einsatzmöglichkeiten • Befähigung zur interdisziplinären Betrachtung mechatronischer Systeme am Beispiel aktiver Magnetlagerungen
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Traktions- und Magnetlagertechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik und der Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Traktions- und Magnetlagertechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.10
Modulname	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2
Modulverantwortlich	Professur Regelungstechnik und Systemdynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systemidentifikation • Parametrische dynamische Modelle • Schätzverfahren (Bezeichnungen, Bias, Konsistenz, Ausgleichsrechnung, mengenbasierte Verfahren, Zustandsschätzverfahren, u.a.) • Optimierungsverfahren und -algorithmen • erweiterte Konzepte <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikations- und Schätzverfahren • Verfahren zur Gewinnung ganzer Systemmodelle aus den Messdaten der Ein- und Ausgangsgrößen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (2 LVS) • Ü: Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2 im Umfang von 5 bis 10 Seiten, 20 AS
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik, Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.1.11, M5.2.12
Modulname	Werkzeugmaschinen-Baugruppen II
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf die in "Werkzeugmaschinen-Grundlagen" vermittelten Kenntnisse ist das Ziel der Lehrveranstaltung das Kennenlernen der Wirkungsweise, der Einsatzbedingungen, der Aufbauprinzipien und von Entwicklungstrends der wichtigsten funktions- und qualitätsbestimmenden Baugruppen in umformenden Werkzeugmaschinen sowie die Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten zur Berechnung, Dimensionierung, Gestaltung und projektierenden Auswahl dieser Baugruppen. Der Inhalt bezieht sich auf Gestelle (Werkstoffe, Gestaltung bezüglich statischen, dynamischen und thermischen Verhaltens), Antriebe (Motor-Schwungrad-Kurbel, Servoantriebe, hydraulische Antriebe) und Stößelführungen (Auslegung der Führungsflächen, Kompensation des Kippens).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige Baugruppen umformender Werkzeugmaschinen funktions- und qualitätsgerecht auszuwählen, zu berechnen, zu dimensionieren und konstruktiv zu gestalten, • diese Fertigkeiten beim Einsatz umformender Werkzeugmaschinen in der Produktion (z. B. von Automobilen sowie in deren Zulieferindustrie) anzuwenden.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkzeugmaschinen-Baugruppen II (1 LVS) • Ü: Werkzeugmaschinen-Baugruppen II (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Werkzeugmaschinen-Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit (Umfang: 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkzeugmaschinen-Baugruppen II
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.12
Modulname	Dynamische Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Antriebssysteme in Fahrzeugen bestehen aus vielen einzelnen Komponenten (konventionelle und alternative Antriebe, Motoren und Getriebe, Fahrwerk), die sich gegenseitig beeinflussen und deren dynamisches Verhalten die Fahreigenschaft des Fahrzeugs bestimmt. Für die Simulation eines solchen Systems werden die einzelnen Komponenten abgebildet und deren Zusammenwirken beschrieben. Dabei werden die Grundlagen zur numerischen Simulation solch komplexer Systeme in den Bereichen Mechanik und Thermodynamik erarbeitet und in Beispielen angewendet. Darüber hinaus geht es um die Modellierung ganzer Antriebsstränge mit Hilfe professioneller Werkzeuge.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen lernen, einzelne Teilsysteme von Antriebssträngen mathematisch zu beschreiben und deren Zeitverhalten zu analysieren. Danach sollen sie schrittweise aus Teilsystemen immer komplexere Systeme aufbauen und das dynamische Zusammenwirken kennen lernen. Zuletzt sollen die Studierenden in der Lage sein, einen komplexen Fahrzeugantrieb im Rechner darzustellen und sein dynamisches Verhalten zu berechnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Dynamische Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug (4 LVS) • Ü: Dynamische Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Umfang von 10 AS und Verteidigung der Ergebnisse
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Dynamische Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und kann in jedem Semester begonnen werden.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.13
Modulname	Fahrzeuggetriebe
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Zuerst wird der Leistungsbedarf eines Fahrzeugs geklärt und in Bedarfskennfeldern dargestellt. Aus dem Vergleich dieser Bedarfskennfelder mit dem Lieferkennfeld einer Antriebsmaschine ergeben sich vielfältige Anforderungen an die Kennungswandler. Fahrzeuggetriebe sind Ausprägungen solcher Kennungswandler mit verschiedenen Einzelkomponenten für Teilfunktionen, wie z. B. Anfahren mit und ohne Drehmomentwandlung, Wählen und Einlegen einer Getriebestufe, Gangwechsel mit oder ohne Zugkraftunterbrechung, Drehmomentverteilung zwischen mehreren Antrieben und Abtrieben, regeneratives Bremsen und Boosten über mindestens eine über das Getriebe mit dem Antriebsstrang verbundene E-Maschine. Zuletzt sind noch die Betriebsstrategie für ein fahrerwunschorientiertes und energieeffizientes Fahren und dessen Umsetzung im Fahrzeug zu erläutern.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen lernen, aus den Anforderungen an den Antriebsstrang Anforderungen an das Getriebe als wesentlichen Knoten für alle Energieströme im Fahrzeug abzuleiten. Danach sollen sie die Spezifikationen aller Teilkomponenten kennen lernen, um abschließend möglichst selbstständig eine Betriebsstrategie zu entwerfen und zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeuggetriebe (2 LVS) • Ü: Fahrzeuggetriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/Maschinen-elemente, Werkstofftechnik und Technische Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Umfang von 10 AS und Verteidigung der Ergebnisse
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Fahrzeuggetriebe
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.14
Modulname	Fahrzeugmotoren
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im 1. Teil „Verfahrenstechnische Grundlagen“ geht es um den in Fahrzeugmotoren realisierten Kreisprozess mit Ladungswechsel, Verdichtung, Gemischbildung, Zündung, Verbrennung, Expansion, Abgaszusammensetzung und Nutzung der Abgasenergie im Turbolader. Im 2. Teil „Motorenkonstruktion“ geht es um Auslegung und Dynamik des Triebwerks, danach um Auslegung der Elemente, Steuerung und Dynamik des Ladungswechsels sowie um Gestaltung aller weiteren Motorkomponenten und einiger Nebenaggregate.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen lernen, den Motorprozess in wesentlichen Bereichen selbständig zu berechnen und aus den Ergebnissen Anforderungen an die Motorkonstruktion, die Motorregelung und die Produktion der Komponenten abzuleiten. Sie sollen zudem das Triebwerk, den Steuertrieb und andere wesentliche Komponenten hinsichtlich Dauerfestigkeit auslegen und in den Grundzügen gestalten können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeugmotoren (2 LVS) • Ü: Fahrzeugmotoren (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente, Werkstofftechnik und Technische Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Umfang von 10 AS und Verteidigung der Ergebnisse
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Fahrzeugmotoren
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik, Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.2.2, M5.3.4
Modulname	Gerätetechnik
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionsmethodik (Analysieren und Gestalten von Geräten) • Funktionsgruppen der Gerätetechnik (Lager und Führungen, Achsen und Wellen, Gehemme und Gesperre, Anschläge, Bremsen und Dämpfer, Kupplungen, Getriebe und Energiewandler) • Praktika zu Funktionsgruppen der Gerätetechnik • Projektarbeit in Teams (Gerätesynthese) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zum Gestalten und Dimensionieren von Funktionsgruppen und technischen Geräten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Gerätetechnik (2 LVS) • Ü: Gerätetechnik (1 LVS) • P: Gerätetechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Gerätetechnik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Gerätetechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.3
Modulname	Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Präzisionsmaschinen, d. h. Maschinen für die hochgenaue Bearbeitung und Mikrostrukturierung von Bauteilen sind die Voraussetzung für die wirtschaftliche Fertigung komplexer mechanischer, mechatronischer und opto-mechatronischer Baugruppen. Schwerpunkt der Lehrveranstaltung sind die Grundlagen der Genauigkeit von Maschinen. Dies umfasst die Messung, Prüfung und Bewertung von Genauigkeitskenngrößen sowie Regeln und Richtlinien zum Aufbau und Betrieb hochgenauer Maschinen. In Übungen werden die Kenntnisse zur experimentellen Messung von Kenngrößen und zur Simulation des Genauigkeitsverhaltens vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den grundlegenden Aufbau und die Komponenten von Maschinen für die Präzisions- und Mikrobearbeitung zu beschreiben, • Methoden zur Prüfung und Beschreibung der Genauigkeit von Maschinen anzuwenden, die Messergebnisse normgerecht auszuwerten und die resultierenden Kennzahlen zu bewerten (z. B. für den Vergleich unterschiedlicher Maschinen), • das Genauigkeitsverhalten von Maschinen anhand geometrischer Modelle vorauszusagen und Schwachstellen in Bezug auf die Genauigkeit zu identifizieren, • das statische, dynamische, thermische und tribologische Verhalten ausgewählter Maschinenkomponenten in Beziehung zu setzen, • Komponenten und Sensoren in Maschinen aufgrund ihres Wirkprinzips, der Einsatzbedingungen und der Bauform hinsichtlich ihres Genauigkeitsverhaltens zu beurteilen, • eigenständig ein Anforderungsbild an eine Maschine für eine vorgegebene Mikrobearbeitungsaufgabe zu formulieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung (2 LVS) • Ü: Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.4
Modulname	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbestimmungen • Ziele der Miniaturisierung • Einordnung und Abgrenzung gegenüber Verfahren der Halbleiterindustrie • Größeneffekte bei der Skalierung von Fertigungsprozessen • Grundlagen der Ultraschallunterstützten Bearbeitung • Spanende Fertigungsverfahren: Mikrofräsen und -bohren • Abtragende Fertigungsverfahren: Laserstrahlabtragen, Ionenstrahlabtragen, Mikrofunkenerosion, Elektrochemische Bearbeitung • Ultrapräzisionsbearbeitung: UP-Drehen, UP-Fräsen und Flycutting <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größeneffekte, die bei der Miniaturisierung von Fertigungsprozessen auftreten, zu nennen und zu beschreiben, • spanende und abtragende Fertigungsverfahren für die Mikrofertigung sowie deren Funktionsprinzip und verfahrensspezifische Vor- und Nachteile zu erläutern, • für eine gegebene mikrofertigungstechnische Aufgabenstellung unter Berücksichtigung der technologischen Randbedingungen ein wirtschaftliches Fertigungsverfahren und ggf. notwendige Werkzeuge auszuwählen und relevante Prozessparameter festzulegen sowie • die in der Ultrapräzisionsbearbeitung verwendeten Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide, Anforderungen an die Prozess- und Werkzeuggestaltung sowie die Maschinen zu beschreiben und bearbeitbare Werkstoffe zu nennen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (2 LVS) • P: Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.5
Modulname	Mikrosystementwurf
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsmethoden und Werkzeuge für die Mikrosystemtechnik (MST) • Modellierung heterogener Systeme mit konzentrierten Parametern • Verhaltensanalyse technischer Feldprobleme mit FEM • Makromodellierung komplexer Systeme durch Ordnungsreduktion • Verbindung von Komponenten- und Systementwurf <p>Schwerpunkt ist die ganzheitliche Betrachtung verschiedener physikalischer Domänen während der einzelnen Phasen des Entwurfsprozesses. Anwendung finden kommerzielle Entwurfssysteme wie ANSYS/Multiphysics, Matlab/Simulink und Sprachen wie VHDL-A bzw. Verilog-A.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur analytischen und numerischen Modellierung und Simulation sowie zum Gestalten von heterogenen komplexen Systemen der Mikrosystemtechnik.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mikrosystementwurf (2 LVS) • Ü: Mikrosystementwurf (1 LVS) • P: Mikrosystementwurf (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Mikrosystementwurf
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mikrosystementwurf
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.8
Modulname	Elektronische Bauelemente und Schaltungen
Modulverantwortlich	Professur Elektronische Bauelemente der Mikro- und Nanotechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Halbleiterphysikalische Grundlagen • Bauelemente: Halbleiterdioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren • Mehrschichtbauelemente, Bauelemente der Optoelektronik • Grundsaltungen: Netzgleichrichtung, Spannungsstabilisierung, Frequenzabstimmung, Kleinsignalverstärker einschließlich Vierpolbeschreibung, Leistungsverstärker, Operationsverstärker • Mikroelektronik: Charakterisierung und Besonderheiten, digitale Schaltkreisfamilien, TTL- und CMOS-Technik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse zur Funktion und Beschreibung von Bauelementen sowie Fähigkeit zur Analyse und Dimensionierung von Schaltungen • Erwerb praktischer Fertigkeiten zur Bestimmung von Bauelemente- und Schaltungseigenschaften
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektronische Bauelemente und Schaltungen (3 LVS) • Ü: Elektronische Bauelemente und Schaltungen (2 LVS) • P: Elektronische Bauelemente und Schaltungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Elektronische Bauelemente und Schaltungen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Elektronische Bauelemente und Schaltungen
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.9
Modulname	Strahltechnische Verfahren
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Lasertechnik • Resonatoren/Strahlführung und -formung • Laser für die Materialbearbeitung • Industrielle Applikationen • Elektronenstrahltechnologien <p>Die begleitenden Übungen behandeln den Einsatz von Verfahren der Materialbearbeitung mit Laser- und Elektronenstrahlen, die Demonstration im Labor und eine Exkursion zum Thema Elektronenstrahltechnologie.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermittlung physikalischer und technischer Grundlagen strahltechnischer Fertigungsverfahren: Vorstellung von technischen Konzepten und Komponenten für Anlagen und Prozesse der Fertigung mit Laser- und Elektronenstrahlen; Kennenlernen der Möglichkeiten von Laser- und Elektronenstrahltechnologien im industriellen Einsatz am Beispiel ausgewählter Applikationen</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Strahltechnische Verfahren (2 LVS) • Ü: Strahltechnische Verfahren (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Strahltechnische Verfahren
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.10
Modulname	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Zuverlässigkeit (Auftreten von Störungen ohne Gefährdung) und Sicherheit (Störungen mit Gefährdungspotential) spielen in der Automatisierung eine wichtige Rolle. Die Szenarien reichen vom Flugzeugabsturz und GAU im Kernkraftwerk bis zum Ausfall einer Fertigungsstraße oder der Qualitätsendkontrolle in der Produktion. Bei Rechnersystemen muss zwischen Hardware- und Softwarezuverlässigkeit unterschieden werden. Daneben spielt menschliches Versagen eine immer bedeutendere Rolle. Diese Aspekte werden in der Vorlesung qualitativ und quantitativ erörtert, wobei zur mathematischen Beschreibung Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie eingeführt und verwendet werden.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsdefinitionen von Zuverlässigkeit und Sicherheit • Mathematische Methoden zur Analyse von Zuverlässigkeit und Sicherheit • Berechnung der Zuverlässigkeit von Systemen anhand ihrer Komponenten • Failure Mode, Effect and Criticality Analysis • Besondere Aspekte der Softwarezuverlässigkeit • Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit, redundante Systeme • Human Error: Menschliches Versagen, Ursachen und Gegenmaßnahmen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden lernen die verschiedenen Aspekte von Zuverlässigkeit und Sicherheit kennen und können einfache Systeme mit Hilfe mathematischer Methoden analysieren, Schwachstellen ermitteln und Gegenmaßnahmen aufzeigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.11
Modulname	Mess- und Prüftechnik für MST
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Längen- und Profilmesstechnik • Prüf- und Messverfahren zum berührungslosen Messen von mikromechanischen Komponenten, Messtechnik zur Erfassung geometrischer Strukturdaten • Lichtoptische Messverfahren und hochauflösende Messverfahren (Mikroskopie, Triangulationsmessverfahren, Fokussierungsmessverfahren, Streifenprojektionsverfahren, Interferenzmessverfahren, Rasterkraftmikroskopie) • Messtechnik zur Erfassung statischer und dynamischer Systemkennwerte (Auslenkung, Amplitude, Eigenfrequenz, Frequenzgang, Güte, Übertragungsfaktor, Zweikanalanalyse, FFT, Modalanalyse) • Schwingungsmesstechnik für Mikrostrukturen • Simulation der Systemeigenschaften auf der Grundlage von Messwerten mittels Modalanalyse • Modifikation und Simulation am modalen dynamischen Modell • Praktika zu Messverfahren in der Mikrosystemtechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Vermitteln von Kenntnissen, Methoden, Werkzeugen und Fähigkeiten zur messtechnischen Untersuchung mikromechanischer Komponenten</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mess- und Prüftechnik für MST (2 LVS) • P: Mess- und Prüftechnik für MST (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Mess- und Prüftechnik für MST
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mess- und Prüftechnik für MST
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.13
Modulname	Betriebsmittel
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Fertigungssysteme Fertigung – Aufgaben, Bestandteile; Fertigungskonzepte; Fertigungsmittel • Werkstückflusssystem Handhabung von Werkstücken; Vorrichtungen; Werkstück-Spannsysteme; Greifer; Handhabungseinrichtungen; Werkstückspeicher; Werkstücktransport/-transfer; Werkstückidentifikation • Werkzeugfluss im Fertigungssystem Werkzeuge; Schnittstelle Maschine/Werkzeug; Handhabung von Werkzeugen im Fertigungssystem; Werkzeugidentifikation; Werkzeugeinstellung • Betriebsstoffe in Fertigungssystemen Kühlschmierstoffe; Absaugsysteme; Bauteilreinigung • Steuerung und Überwachung in Fertigungssystemen Ziele und Aufbau von Steuerungs- und Überwachungssystemen; Prozessüberwachung in der spanenden Fertigung; Prozessüberwachung beim Umformen und Zerteilen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsprinzipien, Systematiken und Einsatzgebiete unterschiedlicher Betriebsmittel in der Produktionstechnik erläutern, • die Ziele unterschiedlicher konzeptioneller Ansätze zur Produktionsplanung und -steuerung hinsichtlich des Einsatzes von Betriebsmitteln und -stoffen wiedergeben und Methoden zu deren Erreichung erklären.
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Betriebsmittel (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Betriebsmittel
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.14
Modulname	Elektromotorische Antriebe
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Elektromotorische Antriebe beinhaltet das Kennenlernen der wichtigsten elektrischen Antriebe, wie Asynchron-, Synchron- und Gleichstromantriebe, deren Steuerung, Regelung und Betriebsverhalten sowie die Erlangung der Grundbefähigung zur Lösung antriebstechnischer Aufgaben.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls Elektromotorische Antriebe ist es, dass die Studierenden ausgehend von den Prinzipien der elektromechanischen Energiewandlung Kenntnisse zu den Einsatzbedingungen und Anwendungsfeldern elektrischer Antriebe erlangen und befähigt werden, die richtige Antriebsauswahl zu treffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektromotorische Antriebe (2 LVS) • Ü: Elektromotorische Antriebe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Elektromotorische Antriebe
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.3.1
Modulname	Print Production
Modulverantwortlich	Professur Digitale Drucktechnologie und Bebilderungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Den Studierenden wird vertiefendes Wissen im Bereich der Druckvorstufe sowie der digitalen Ausgabesysteme und der digitalen Druckmaschinen und -technologien vermittelt.</p> <p>Die Lehrveranstaltung Prepress II behandelt den Raster-Image-Prozess in theoretischer und praktischer Weise. Es werden fundierte Kenntnisse über den Rasterprozess und die Beurteilung des Umsetzungsergebnisses auf dem Drucksubstrat vermittelt.</p> <p>In der Lehrveranstaltung Output Systems II werden die ingenieurtechnischen und naturwissenschaftlichen Grundprinzipien der digitalen Ausgabesysteme detailliert behandelt. Es werden fundierte Kenntnisse über digitale Workflowsysteme, Bebilderungssysteme und die Teilprozesse des Inkjets und des elektrofotografischen Druckens vermittelt.</p> <p>Das theoretische Wissen wird in beiden Lehrveranstaltungen in Übungen und Praktika in Experimenten und der Anwendung entsprechender Messverfahren vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, qualitätssichernde Untersuchungsmethoden in der Druckvorstufe auf wissenschaftlicher Basis anzuwenden und die digitalen Ausgabesysteme hinsichtlich Produktivität und Produktionsqualität einzusetzen und zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prepress II (2 LVS) • Ü: Prepress II (1 LVS) • V: Output Systems II (2 LVS) • P: Output Systems II (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von 6 Protokollen zur Übung Prepress II für die Klausur zu Prepress II • Nachweis des Praktikums Output Systems II für die Klausur zu Output Systems II
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Prepress II • 180-minütige Klausur zu Output Systems II

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	<p>Die Prüfungen können in deutscher oder in englischer Sprache absolviert werden.</p> <p>In dem Modul werden 11 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Prepress II, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich (5 LP)• Klausur zu Output Systems II, Gewichtung 1 - Bestehen erforderlich (6 LP)
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 330 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.3.2
Modulname	Gedruckte Elektronik II
Modulverantwortlich	Professur Printmedientechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Lehrveranstaltung Gedruckte Elektronik II werden anhand ausgewählter Fragestellungen die physikalischen, chemischen und materialwissenschaftlichen Eigenschaften der gedruckten Elektronik vertieft und in exemplarischen Anwendungsfällen mit schaltungstechnischen und device-physikalischen Anforderungen korreliert. Einen wichtigen Aspekt stellen dabei Simulationsverfahren sowie neue elektronische Devicekonzepte dar, die aus der klassischen Siliziumelektronik nicht so bekannt sind.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen mit dem Lehrangebot in die Lage versetzt werden, die aktuellen Konzepte der gedruckten Elektronik wissenschaftlich zu durchdringen und ein Verständnis für Entwicklungsmöglichkeiten zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Gedruckte Elektronik II (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Gedruckte Elektronik II
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.3.3
Modulname	Digital Fabrication
Modulverantwortlich	Professur Digitale Drucktechnologie und Bebilderungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Lehrveranstaltungen Digital Fabrication werden auf der Basis fundierter Kenntnisse des digitalen Workflows und der digitalen Medien-Ausgabetechnologien neue Anwendungsfelder (z.B. 2D- und 3D-Prototyping) vorgestellt und vertieft, in denen auf Substraten Funktionalitäten erzeugt werden, die nicht den Gesichtssinn des Menschen adressieren. Das theoretische Wissen wird in einem Praktikum in Experimenten und der Anwendung entsprechender Messverfahren vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Modul Digital Fabrication erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über moderne Anwendungen der digitalen Ausgabetechnologien der Medienwelt in anderen Wirtschaftsbereichen der Hochtechnologie.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Digital Fabrication (2 LVS) • P: Digital Fabrication (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Praktikums Digital Fabrication (Umfang 30 AS)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Digital Fabrication <p>Die Prüfung kann in deutscher oder in englischer Sprache absolviert werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.3.6
Modulname	Media Physics
Modulverantwortlich	Professur Printmedientechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Medien-, informations- und wissensbasierte Technologien gehören zu den wichtigsten Technologiefeldern der Zukunft. Inzwischen bildet sich zunehmend ein Verständnis dafür heraus, dass ganz unterschiedliche Medientechniken auf vergleichbaren Strukturen und Grundprinzipien beruhen. In der Vorlesung Media Physics werden vor diesem Hintergrund physikalische und technische Aspekte der "Medien" und der "Information" auf der Basis des aktuellen Forschungsstandes auf einer abstrakten Betrachtungsebene aufbereitet. Es werden die Themen Struktur und Strukturierung, Komplexität und Emergenz, Entropie und Information, Realität und Bild, universelles Kodieren, etc. betrachtet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Modul Media Physics können die Studierenden eine abstrakte Formulierung medientechnischer Fragestellungen und deren physikalische Hintergründe kennen lernen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Media Physics (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Media Physics
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.3.7
Modulname	Mikrofluidtechnik
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Mikrofluidtechnik befasst sich mit dem Transport von Flüssigkeiten und Gasen auf kleinen Skalen. Die Mikrofluidmechanik bewegt sich physikalisch im Grenzbereich zwischen einer Kontinuums- und einer Teilchenströmung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist es, das erarbeitete theoretische Grundwissen anzuwenden, das Verständnis für Detailfragen zu vertiefen und die Fertigkeit zur eigenständigen Analyse von Sachverhalten aus der Mikrofluidtechnik zu festigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mikrofluidtechnik (2 LVS) • Ü: Mikrofluidtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Strömungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Mikrofluidtechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.3.8
Modulname	Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen
Modulverantwortlich	Professur Physikalische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Chemischen Thermodynamik • Ideale, reale Mischung, mean-field-Modelle von Mischphasen • Mischungsenergie, Mischungsentropie, freie Energie und freie Enthalpie einer Mischung • Kriterien der Phasenseparation, Binodale, Spinodale, kritischer Punkt, kritische Phänomene, binodale und spinodale Prozesse • 3-Komponentenmischungen, Gibbs'sches Phasendreieck • Beschreibung von Wechselwirkungen, kurzreichweitige und langreichweitige Wechselwirkungen, symmetrische und unsymmetrische Wechselwirkungen, London-, Debye- und Keesom-Wechselwirkungen, van-der-Waals- und Dispersionswechselwirkungen • Kohäsionsenergiedichte, Hildebrand-Parameter, Hansenparameter • Grenzflächenspannung • Laplace-Druck • Experimentelle Methoden zur Bestimmung der Grenzflächenspannung fluider Grenzflächen • Kontaktwinkel, Youngsche Gleichung • Experimentelle Methoden zur Bestimmung der Grenzflächenspannung fester Grenzflächen, Zisman-Plot, Good&Girifalco, Owens&Wendt • Kontaktwinkelhysterese, heterogene und raue Oberflächen, Cassie & Baxter-Gleichung, Wenzel-Gleichung, Superhydrophobie und -philie • Lotus-Effekt <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mischungs- und Entmischungsphänomene sowie Grenzflächenerscheinungen in der Natur, bei technischen Prozessen und chemischen Umsetzungen systematisch zu erklären • experimentelle Phasendiagramme aufzunehmen, zu deuten und aufgrund dieser Phasendiagramme chemische oder physikalische Prozesse sinnvoll zu entwerfen • Wechselwirkungsparameter und Mischbarkeiten von Substanzen abzuschätzen • Grenzflächenspannungen und Kontaktwinkel zu ermitteln und systematisch zu deuten • Benetzbarkeit und Entnetzung abzuschätzen • aus bekannten, mathematisch beschreibbaren Grundkenntnissen weitere physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten selbstständig abzuleiten.
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Vertiefungsmodul Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.3.9
Modulname	Steuerungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Prozessautomatisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Neben der Regelung kontinuierlicher Systeme spielt in der Automatisierung die Steuerung ereignisdiskreter Systeme eine besondere Rolle, da jede beliebige Maschine oder Anlage eine Steuerung (aber nicht unbedingt eine Regelung) besitzt. In diesem praxisorientierten Modul werden die verschiedenen Beschreibungsformen zur Programmierung speicherprogrammierbarer Steuerungen vermittelt (Kontaktplan, Funktionsplan, Anweisungslisten, Ablaufketten) und mit Hilfe verschiedener Programmiersprachen implementiert (STEP 7, IEC 61131). Dabei wird besonderer Wert auf die Vermittlung von Entwurfsmethoden gelegt, die die Entwicklungsschritte von der Aufgabenstellung zum Steuerungsprogramm durch ihre Systematik erleichtern.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden werden befähigt, Lösungsansätze für Steuerungsaufgaben in der Automatisierung zu entwickeln und diese Ansätze mit Hilfe verschiedener Verfahren in eine speicherprogrammierbare Steuerung umzusetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Steuerungstechnik (3 LVS) • Ü: Steuerungstechnik (1 LVS) • P: Steuerungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Steuerungstechnik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Steuerungstechnik
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Print- und Medientechnik

Modulnummer	M5.3.10
Modulname	Visuelle Wiedergabequalität
Modulverantwortlich	Professur Digitale Drucktechnologie und Bebilderungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Visuelle Wiedergabequalität beschäftigt sich mit Visibilitätsbedingungen und dem Sehvermögen und ist mit Methoden und Grenzen der Bewertbarkeit von grafischen Produkten am Bildschirm und auf Bedruckstoff befasst.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sind in der Lage, die visuelle Qualität von Printmedien und anderen Ausgabesystemen zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Visuelle Wiedergabequalität (1 LVS) • Ü: Visuelle Wiedergabequalität (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können ganz oder teilweise in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Visuelle Wiedergabequalität <p>Die Prüfung kann in deutscher oder in englischer Sprache absolviert werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Modul Studienarbeit

Modulnummer	M6
Modulname	Studienarbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Mikrotechnik/Mechatronik der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen dieses Moduls wird die Studienarbeit erstellt und in einem Kolloquium präsentiert und verteidigt. Das Thema der Arbeit soll in einem inhaltlichen Zusammenhang mit den im Masterstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik angebotenen Modulen stehen. Die Lösungswege sind mit dem wissenschaftlichen Betreuer abzustimmen. Die Studienarbeit wird in der Regel an einer Professur der Fakultät für Maschinenbau oder der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik bearbeitet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Studierende ist befähigt, eine wissenschaftlich-technische Aufgabenstellung aus dem Aufgabenbereich Mikrotechnik/Mechatronik mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden vertieft zu bearbeiten.</p>
Lehrformen	Das Modul ist nach einer Einweisung in die Aufgaben- und Zielstellung des Themas durch selbstständige wissenschaftliche Arbeit zu bearbeiten. Zur Unterstützung sind Konsultationen beim Betreuer der Studienarbeit wahrzunehmen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für das Kolloquium: Die Studienarbeit ist mit mindestens ausreichend bewertet. Erst danach ist die mündliche Prüfung möglich.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studienarbeit (Umfang ca. 50 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Studienarbeit)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studienarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung (Kolloquium), Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Modul Master-Arbeit

Modulnummer	M7
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Mikrotechnik/Mechatronik der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Mit der Masterarbeit sollen die Studierenden das angeeignete Wissen bei der Bearbeitung von einer dem Zeitrahmen angepassten wissenschaftlichen Aufgabenstellung anwenden und dadurch ihre Forschungskompetenz unter Beweis stellen. Die Masterarbeit kann sowohl an der Universität als auch in der Industrie durchgeführt werden. Letzteres ist jedoch nur möglich, wenn im Vorfeld die Zusage der Betreuung durch einen Hochschullehrer der Fakultät für Maschinenbau oder der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik eingeholt wurde.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Masterarbeit und ihre Verteidigung qualifizieren die Studierenden zur selbständigen Anwendung des im Studiengang erworbenen theoretischen und anwendungsorientierten Fachwissens auf eine komplexere Aufgabenstellung aus dem Bereich der Mikrotechnik/Mechatronik. Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus mehreren Modulen des Studiums können kreativ angewendet und in einem Kolloquium attraktiv präsentiert werden.</p>
Lehrformen	---
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Ausgabe der Aufgabenstellung und damit die Bearbeitung beginnen erst, nachdem mindestens 75 Leistungspunkte im Masterstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik erbracht wurden.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die Prüfungsleistung Masterarbeit: Absolvierung von mindestens 75 Leistungspunkten • für das Kolloquium: Die Masterarbeit ist mit mindestens ausreichend bewertet.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit (Umfang ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Masterarbeit)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung (Kolloquium), Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 4. August 2015**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau im Einvernehmen mit dem Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz die folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Regelstudienzeit
- § 2 Prüfungsaufbau
- § 3 Fristen
- § 4 Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen
- § 5 Arten der Prüfungsleistungen
- § 6 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten
- § 8 Alternative Prüfungsleistungen
- § 9 Projektarbeiten
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten
- § 11 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 12 (aufgehoben)
- § 13 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen
- § 14 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 15 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfer und Beisitzer
- § 18 Zweck der Masterprüfung
- § 19 Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit
- § 20 Zeugnis und Masterurkunde
- § 21 Ungültigkeit der Masterprüfung
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte
- § 23 Zuständigkeiten

Teil 2: Fachspezifische Bestimmungen

- § 24 Studienaufbau und Studenumfang
- § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung
- § 26 Bearbeitungszeit der Masterarbeit, Kolloquium
- § 27 Hochschulgrad

Teil 3: Schlussbestimmungen

- § 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

In dieser Prüfungsordnung gelten grammatisch maskuline Personenbezeichnungen gleichermaßen für Personen weiblichen und männlichen Geschlechts. Frauen können die Amts- und Funktionsbezeichnungen dieser Prüfungsordnung in

grammatisch femininer Form führen. Dies gilt entsprechend für die Verleihung von Hochschulgraden, akademischen Bezeichnungen und Titeln.

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Regelstudienzeit

Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren). Die Regelstudienzeit umfasst das Studium sowie alle Modulprüfungen einschließlich des Moduls Master-Arbeit.

§ 2 Prüfungsaufbau

Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen in der Regel aus bis zu zwei Prüfungsleistungen. Modulprüfungen werden studienbegleitend abgenommen.

§ 3 Fristen

- (1) Die Masterprüfung soll innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden.
- (2) Durch das Lehrangebot wird sichergestellt, dass Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen in den in der Studienordnung vorgesehenen Zeiträumen (Prüfungsleistungen in der Regel im Anschluss an die Vorlesungszeit) abgelegt werden können.

§ 4 Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen

- (1) Die Masterprüfung kann nur ablegen, wer
 1. in den Masterstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik an der Technischen Universität Chemnitz immatrikuliert ist und
 2. die Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht endgültig nicht bestanden hat und
 3. die im Einzelnen in den Modulbeschreibungen für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Prüfungsvorleistungen erbracht hat.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung ist für jede Prüfungsleistung bis spätestens drei Wochen vor Beginn des zentralen Prüfungszeitraumes der Technischen Universität Chemnitz bzw. bei Prüfungsleistungen außerhalb des zentralen Prüfungszeitraumes bis spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin schriftlich an das Prüfungsamt zu richten. Dem Antrag sind beizufügen:
 1. eine Angabe des Moduls, auf das sich die Prüfungsleistung beziehen soll,
 2. Nachweise über das Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
 3. eine Erklärung des Prüflings darüber, dass die Prüfungsordnung bekannt ist und ob er bereits eine Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden hat oder ob er sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss, in dringenden Fällen dessen Vorsitzender.
- (4) Personen, die sich das in der Studien- und Prüfungsordnung geforderte Wissen und Können angeeignet haben, können in Abweichung von Absatz 1 Nr. 1 den berufsqualifizierenden Abschluss als Externer in einer Hochschulprüfung erwerben. Über den Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung sowie über das Prüfungsverfahren und über die zu erbringenden Prüfungsleistungen, die den Anforderungen der Prüfungsordnung entsprechen müssen, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung der Masterprüfung darf nur abgelehnt werden, wenn
 1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind,
 2. die gemäß Absatz 2 vorzulegenden Unterlagen unvollständig sind,
 3. der Prüfling im gleichen Studiengang die Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat oder
 4. der Prüfling nach Maßgabe des Landesrechts seinen Prüfungsanspruch durch Überschreiten der Fristen für die Meldung zu der jeweiligen Prüfungsleistung oder deren Ablegung verloren hat.
- (6) Ablehnende Entscheidungen sind dem Prüfling spätestens zwei Wochen vor Prüfungsbeginn mit Angabe von Gründen und einer Rechtsbehelfsbelehrung schriftlich bekannt zu geben.

(7) Der Prüfling wird rechtzeitig sowohl über Art, Anzahl, Gegenstand und Ausgestaltung der zu absolvierenden Modulprüfungen als auch über die Termine, zu denen sie zu erbringen sind, und ebenso über die Aus- und Abgabezeitpunkte der Hausarbeiten und der Masterarbeit informiert. Die Bekanntgabe von Prüfungsterminen, Zulassungslisten und Prüfungsergebnissen erfolgt im Prüfungsamt. Das Nichtbestehen von Modulprüfungen wird dem Prüfling zusätzlich schriftlich bekannt gegeben.

§ 5

Arten der Prüfungsleistungen

(1) Prüfungsleistungen sind

1. mündlich (§ 6) und/oder
2. durch Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten (§ 7) und/oder
3. durch alternative Prüfungsleistungen (§ 8) und/oder
4. durch Projektarbeiten (§ 9)

zu erbringen.

(2) Macht ein Prüfling durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er wegen chronischer Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, so soll der Prüfungsausschuss dem Prüfling auf Antrag gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.

(3) Die Prüfungssprache ist Deutsch. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen in englischer Sprache zu erbringen sind oder erbracht werden können. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in englischer Sprache erbracht werden. Der Antrag begründet keinen Anspruch.

§ 6

Mündliche Prüfungsleistungen

(1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Wissen verfügt.

(2) Mündliche Prüfungsleistungen sind von mehreren Prüfern oder von einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen.

(3) Mündliche Prüfungsleistungen können als Gruppen- oder als Einzelprüfungsleistungen abgelegt werden. Die Prüfungsdauer für jeden einzelnen Prüfling beträgt mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten.

(4) Im Rahmen von mündlichen Prüfungsleistungen können auch Aufgaben mit angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfungsleistung gewahrt bleibt.

(5) Die wesentlichen Gegenstände, Dauer, Verlauf und Note der mündlichen Prüfungsleistung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von den Prüfern bzw. bei Gegenwart eines Beisitzers von dem Prüfer und dem Beisitzer zu unterzeichnen ist. Ergebnis und Note sind dem Prüfling jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben. Das Protokoll ist der Prüfungsakte beizulegen.

(6) Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse durch den/die Prüfer als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, der Prüfling widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

(7) Die Prüfung kann aus einem wichtigen Grund unterbrochen werden. Ein neuer Prüfungstermin ist so festzusetzen, dass die Prüfungsleistung unverzüglich nach Wegfall des Unterbrechungsgrundes erbracht wird. Die Gründe, die zur Unterbrechung geführt haben, sind im Prüfungsprotokoll zu vermerken.

§ 7

Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten

(1) Die schriftlichen Prüfungsleistungen umfassen Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, in denen der Prüfling nachweist, dass er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit mit den gängigen Methoden seines Faches Aufgaben lösen und Themen bearbeiten kann. Bei schriftlichen Prüfungsleistungen können dem Prüfling Themen und Aufgaben zur Auswahl gegeben werden.

(2) Zu den sonstigen schriftlichen Arbeiten zählt das Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice). Die Aufgaben für das Antwort-Wahl-Verfahren sind in der Regel durch zwei Prüfer zu entwerfen; durch diese ist auch der Bewertungsmaßstab festzulegen. Die Auswertung von Antwort-Wahl-Verfahren kann automatisiert erfolgen.

(3) Schriftliche Prüfungsleistungen, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, werden in der Regel von zwei Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

- (4) Die Dauer von schriftlichen Prüfungsleistungen darf 60 Minuten nicht unterschreiten und die Höchstdauer von 300 Minuten nicht überschreiten.
- (5) Über Hilfsmittel, die bei einer schriftlichen Prüfungsleistung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig bekannt zu geben.
- (6) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der vorgesehenen schriftlichen Prüfung eine mündliche Prüfung stattfindet. Die vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

§ 8

Alternative Prüfungsleistungen

- (1) Alternative Prüfungsleistungen werden insbesondere im Rahmen von Seminaren, Praktika oder Übungen erbracht. Die Leistung erfolgt insbesondere in Form von schriftlichen Ausarbeitungen, Hausarbeiten, Referaten oder protokollierten praktischen Leistungen im Rahmen einer oder mehrerer Lehrveranstaltung/en. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein. Bei Hausarbeiten und in der Regel bei schriftlichen Ausarbeitungen hat der Prüfling zu versichern, dass sie selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.
- (2) Für die Bewertung von alternativen Prüfungsleistungen gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 3 entsprechend.
- (3) Dauer und Umfang von alternativen Prüfungsleistungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 9

Projektarbeiten

- (1) Durch Projektarbeiten, die als Einzel- oder Gruppenarbeiten möglich sind, wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein. Hierbei soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann. Eine Projektarbeit besteht in der Regel aus der mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Auswertung oder Dokumentation der Ergebnisse.
- (2) Für Projektarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 3 entsprechend.
- (3) Die Dauer der mündlichen Präsentation und der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung werden in der Modulbeschreibung festgelegt.

§ 10

Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Für die Bewertung von Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 - sehr gut | (eine hervorragende Leistung) |
| 2 - gut | (eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt) |
| 3 - befriedigend | (eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht) |
| 4 - ausreichend | (eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt) |
| 5 - nicht ausreichend | (eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt). |

Zur differenzierten Bewertung von Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte erhöht oder erniedrigt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Wird eine Prüfungsleistung von zwei oder mehreren Prüfern bewertet, ergibt sich die Note der Prüfungsleistung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Für die Bildung des arithmetischen Mittels gilt Absatz 2 Satz 2 entsprechend. Die Prüfer können die durch Bildung des arithmetischen Mittels errechnete Note der Prüfungsleistung auf eine gemäß den Sätzen 2 und 3 zulässige Note auf- oder abrunden. Ergibt sich ein Notenwert von größer als 4,0, ist die Bewertung der Prüfungsleistung „nicht ausreichend“.

- (2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Modulnote aus dem gemäß Modulbeschreibung gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen, ansonsten ergibt die Note der Prüfungsleistung die Modulnote. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma ohne Rundung berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden gestrichen. Die Modulnoten entsprechen folgenden Prädikaten:

- | | |
|---|-----------------|
| bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5 | - sehr gut, |
| bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5 | - gut, |
| bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5 | - befriedigend, |

bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0	- ausreichend,
bei einem Durchschnitt ab 4,1	- nicht ausreichend.

(3) Für das Bestehen des Moduls Master-Arbeit ist notwendig, dass die Masterarbeit von beiden Prüfern mindestens mit der Note "ausreichend" bewertet wird. Die Note für die Masterarbeit errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfer.

(4) Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten einschließlich der Note des Moduls Master-Arbeit (vgl. § 25). Für die Bildung der Gesamtnote gelten Absatz 2 Satz 2 und Satz 3 entsprechend.

(5) Werden Studienleistungen als Prüfungsleistungen angerechnet, müssen sie in Art und Umfang Prüfungsleistungen entsprechen. Die Masterprüfung darf nicht überwiegend durch Anrechnung von Studienleistungen erbracht werden. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 11

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Der Prüfling kann die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ohne Angabe von Gründen zurückziehen, sofern er dieses dem Prüfungsamt bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin mitteilt.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn der Prüfling einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er von einer Prüfung, die er angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich beim Prüfungsausschuss schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Prüflings kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Prüflings die Krankheit eines von ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich.

(4) Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nach Absatz 3 an, so setzt er im Benehmen mit dem Prüfling einen neuen Prüfungstermin fest.

(5) Versucht der Prüfling das Ergebnis seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(6) Ein Prüfling, der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(7) Der Prüfling kann innerhalb von zwei Wochen nach Vorliegen von Entscheidungen nach Absatz 5 oder 6 verlangen, dass diese vom Prüfungsausschuss überprüft werden.

§ 12

(aufgehoben)

§ 13

Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen

(1) Modulprüfungen sind bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden. Werden in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnete Prüfungsleistungen mit „nicht ausreichend“ bewertet, ist die Modulprüfung nicht bestanden. Nicht bestandene Modulprüfungen, welche nicht innerhalb eines Jahres (§ 14 Abs. 1) wiederholt wurden oder die bei Wiederholung mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, führen zum Nichtbestehen der Modulprüfung. Wurde ein Antrag auf eine zweite Wiederholung der Modulprüfung (§ 14 Abs. 2) nicht rechtzeitig gestellt, konnte der Antrag nicht genehmigt werden, wurde eine zweite Wiederholungsprüfung nicht zum nächstmöglichen Prüfungstermin abgelegt oder wurde diese Prüfung mit „nicht ausreichend“ bewertet, gilt die Modulprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(2) Mit dem endgültigen Nichtbestehen einer Modulprüfung gilt die Masterprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

- (3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die erforderlichen Prüfungsvorleistungen erbracht und sämtliche Modulprüfungen bestanden sind. Eine Masterprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als „nicht bestanden“.
- (4) Erweist sich, dass ein Prüfungsverfahren mit Mängeln behaftet war, welche die Prüfungsleistung beeinflusst haben, so kann auf Antrag eines Prüflings oder von Amts wegen angeordnet werden, dass für einen bestimmten Prüfling oder alle Prüflinge die Prüfung oder einzelne Teile derselben neu angesetzt werden. In diesem Fall sind die bereits erbrachten Prüfungsergebnisse ungültig.
- (5) Mängel im Prüfungsverfahren müssen unverzüglich, spätestens innerhalb eines Monats nach dem jeweiligen Prüfungstag beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses oder bei dem Prüfer geltend gemacht werden. Anordnungen nach Absatz 4 dürfen nur bis zu dem Zeitpunkt erfolgen, zu dem eine Meldung zum darauf folgenden Prüfungszeitraum noch möglich ist.

§ 14

Wiederholung von Modulprüfungen

- (1) Bei Nichtbestehen einer Modulprüfung (Modulnote „nicht ausreichend“) ist eine Wiederholungsprüfung möglich. Besteht die Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, so können mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen nur insoweit wiederholt werden, wie dies zum Bestehen der Modulprüfung erforderlich ist. Hiervon unabhängig sind Prüfungsleistungen, welche in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnet sind und mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, zu wiederholen. Eine Wiederholungsprüfung ist nur innerhalb eines Jahres zulässig. Diese Frist beginnt mit der Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gilt die Modulprüfung als „nicht bestanden“.
- (2) Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung ist nur auf Antrag zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.
- (3) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

§ 15

Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

- (1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen werden auf Antrag des Studierenden angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Die Anrechnung kann versagt werden, wenn mehr als 60 Leistungspunkte oder die Masterarbeit angerechnet werden sollen. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss. Bei der Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz (KMK) und Hochschulrektorenkonferenz (HRK) gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen zu beachten.
- (2) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten kann der Prüfungsausschuss auf Antrag des Studierenden anrechnen.
- (3) Studienbewerber mit Hochschulzugangsberechtigung werden in ein höheres Fachsemester eingestuft, wenn sie durch eine besondere Hochschulprüfung (Einstufungsprüfung) die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachgewiesen haben.
- (4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Leistungspunkte und die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.
- (5) Die Studierenden haben die für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 16

Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung der durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bestellt der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau in Abstimmung mit dem Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik einen Prüfungsausschuss. Der Fakultätsrat legt den Vorsitzenden fest.
- (2) Der Prüfungsausschuss besteht aus dem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und zwei weiteren Mitgliedern aus dem Kreis der an den Fakultäten für Maschinenbau und für Elektrotechnik und Informationstechnik tätigen Hochschullehrer, zwei Mitgliedern aus dem Kreis der an den Fakultäten für Maschinenbau und für Elektrotechnik und Informationstechnik tätigen wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem Mitglied aus dem Kreis der Studierenden.

- (3) Die Amtszeit beträgt in der Regel drei Jahre, für studentische Mitglieder ein Jahr.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist für alle Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Prüfungsordnung zuständig, insbesondere für:
1. die Organisation der Prüfungen,
 2. die Anrechnung von Studienzeiten sowie von Studien- und Prüfungsleistungen,
 3. die Bestellung der Prüfer und der Beisitzer,
 4. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für Studierende während der Inanspruchnahme des Mutterschaftsurlaubes und der Elternzeit,
 5. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für behinderte Studierende und chronisch Kranke.
- (5) Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an den Vorsitzenden zur Erledigung übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen nach § 11 und § 13 Abs. 4, für Entscheidungen über Widersprüche und für Berichte an die Fakultätsräte.
- (6) Der Prüfungsausschuss berichtet den Fakultätsräten über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Masterarbeit, über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten und gibt Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung.
- (7) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter und die Mehrheit der Mitglieder anwesend sind und die Hochschullehrer über die Mehrheit der Stimmen verfügen. Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich.
- (8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Sie können Zuständigkeiten des Prüfungsausschusses nicht wahrnehmen, wenn sie selbst Beteiligte der Prüfungsangelegenheit sind.
- (9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sie sind zur Verschwiegenheit über die Gegenstände der Sitzungen des Prüfungsausschusses verpflichtet.
- (10) Der Prüfungsausschuss ist in Angelegenheiten, welche die Prüfungsordnung betreffen, Ausgangs- und Widerspruchsbehörde. Belastende Entscheidungen sind dem Prüfling durch den Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

§ 17

Prüfer und Beisitzer

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Beisitzer. Zu Prüfern sollen Mitglieder und Angehörige der Hochschule oder anderer Hochschulen bestellt werden, die in dem betreffenden Prüfungsfach zur selbständigen Lehre berechtigt sind. Soweit dies nach dem Gegenstand der Prüfung sachgerecht ist, kann zum Prüfer auch bestellt werden, wer die Befugnis zur selbständigen Lehre nur für ein Teilgebiet des Prüfungsfaches besitzt. In besonderen Ausnahmefällen können auch Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen zum Prüfer bestellt werden, sofern dies nach der Eigenart der Prüfung sachgerecht ist. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.
- (2) Der Prüfling kann für die Bewertung der Masterarbeit (§ 19) und von mündlichen Prüfungsleistungen (§ 6) den Prüfer oder eine Gruppe von Prüfern dem Prüfungsausschuss vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch.
- (3) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass dem Prüfling die Namen der Prüfer mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben werden.
- (4) Für die Prüfer und die Beisitzer gilt § 16 Abs. 9 entsprechend.

§ 18

Zweck der Masterprüfung

- Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Masterstudiums. Durch die Masterprüfung wird festgestellt,
- ob der Prüfling ein Wissen und Verstehen nachweist, das normalerweise auf der Bachelor-Ebene aufbaut und diese wesentlich vertieft und erweitert,
 - ob der Prüfling in der Lage ist, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologie und Lehrmeinungen des Lehrgebiets zu definieren und zu interpretieren,
 - ob der Prüfling befähigt ist, sein Wissen und Verstehen zur Problemlösung auch in neuen und ungewohnten Situationen anzuwenden und

- ob der Prüfling auf der Grundlage unvollständiger und begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen kann und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen weiß.

§ 19

Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage und befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein angemessenes fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem auf dem aktuellen Stand von Forschung oder Anwendung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und seine Ergebnisse in klarer und eindeutiger Weise zu formulieren und zu vermitteln.
- (2) Das Thema der Masterarbeit muss in einem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Studiengang stehen. Die Masterarbeit kann von jedem Prüfungsberechtigten betreut werden. Der Prüfling hat das Recht, einen Betreuer sowie ein Thema vorzuschlagen. Ein Rechtsanspruch darauf, dass dem Vorschlag entsprochen wird, besteht nicht.
- (3) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling zu versichern, dass sie selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden. Bei einer Gruppenarbeit ist der individuelle Anteil jedes Prüflings genau auszuweisen.
- (4) Die Masterarbeit ist in zwei Exemplaren in maschinenschriftlicher und gebundener Ausfertigung sowie zusätzlich als elektronische Datei in einer zur dauerhaften Wiedergabe von Schriftzeichen geeigneten Weise termingemäß im Zentralen Prüfungsamt abzugeben.
- (5) Die Themenausgabe und der Abgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen.
- (6) Das Thema der Masterarbeit kann einmal zurückgegeben werden, jedoch nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe des Themas. Eine weitere Rückgabe des Themas ist ausgeschlossen.
- (7) Die Masterarbeit ist in der Regel von mindestens zwei Prüfern zu bewerten. Darunter soll der Betreuer der Masterarbeit sein. Die Bewertung erfolgt nach § 10 Abs. 1 und 3 dieser Prüfungsordnung. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.
- (8) Nicht fristgemäß eingereichte Masterarbeiten werden mit der Note „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Masterarbeit mit schlechter als „ausreichend“ (4,0) bewertet, kann sie nur einmal wiederholt werden. Bei Wiederholung der Masterarbeit ist eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist nur zulässig, wenn der Prüfling bei der Anfertigung seiner mit „nicht ausreichend“ bewerteten Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

§ 20

Zeugnis und Masterurkunde

- (1) Nach dem erfolgreichen Abschluss der Masterprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis ausgestellt. In das Zeugnis der Masterprüfung sind die Bezeichnungen der Module, die Modulnoten sowie die erreichten Leistungspunkte, das Thema der Masterarbeit, die Gesamtnote und das Gesamtprädikat sowie die Gesamtleistungspunkte aufzunehmen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist, und wird vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Masterprüfung erhält der Prüfling die Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird vom Dekan und dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Chemnitz versehen. Der Masterurkunde ist eine englischsprachige Übersetzung beizufügen.
- (4) Es wird ein Diploma Supplement ausgestellt. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems ist der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweiligen Fassung zu verwenden.
- (5) Sorben können den Grad zusätzlich in sorbischer Sprache führen und erhalten auf Wunsch eine sorbischsprachige Fassung der Masterurkunde und des Zeugnisses.
- (6) Das Prüfungsamt stellt Studenten, die ihr Studium nicht abschließen, auf Antrag ein Studienzeugnis über die erbrachten Leistungen aus.

§ 21

Ungültigkeit der Masterprüfung

- (1) Hat der Prüfling bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Note der Prüfungsleistung entsprechend § 11 Abs. 5 berichtigt werden. Gegebenenfalls können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass der Prüfling hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat der Prüfling die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (3) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis sind auch die Masterurkunde, deren englische Übersetzung und das Diploma Supplement einzuziehen, wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellen des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (4) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

§ 22

Einsicht in die Prüfungsakte

Innerhalb eines Jahres nach Abschluss des Prüfungsverfahrens wird dem Absolventen auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, in die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

§ 23

Zuständigkeiten

Insbesondere Entscheidungen über die Folgen von Verstößen gegen Prüfungsvorschriften (§ 11), Bestehen und Nichtbestehen (§ 13), die Anrechnung von Prüfungs- und Studienleistungen (§ 15), die Bestellung der Prüfer und Beisitzer (§ 17), die Berechtigung zur Ausgabe der Masterarbeit (§ 19) und über die Ungültigkeit der Masterprüfung (§ 21) werden durch den Prüfungsausschuss getroffen. Die Ausstellung von Zeugnissen und Urkunden obliegt dem Prüfungsamt.

Teil 2

Fachspezifische Bestimmungen

§ 24

Studienaufbau und Studienumfang

- (1) Der Studiengang hat einen modularen Aufbau. Er besteht aus Basis-, Vertiefungs- und Ergänzungsmodulen, die als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule angeboten werden, dem Modul Studienarbeit und dem Modul Master-Arbeit.
- (2) Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind 120 Leistungspunkte erforderlich.
- (3) Der zeitliche Umfang der erforderlichen Arbeitsleistung des Studierenden beträgt pro Semester durchschnittlich 900 Arbeitsstunden. Bei erfolgreichem Abschluss von Modulprüfungen werden die dafür vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

§ 25

Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung

- (1) Folgende Module sind Bestandteile der Masterprüfung:

1 Basismodule Vertiefungsrichtungsübergreifende Inhalte (Σ 11 LP)

M1.1	Sensoren und Sensorsignalauswertung B	3 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 3
M1.2	Grafische Programmierung mechatronischer Systeme	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
M1.3	Anwendung von Qualitätstechniken	3 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 3

Aus den nachfolgenden Basismodulen der Fachbereiche Maschinenbau (M2.1 bis M2.11) und Elektrotechnik/Informationstechnik (M3.1 bis M3.7) sind Module im Gesamtumfang von 18 LP auszuwählen, wobei aus jedem Fachbereich mindestens ein Modul zu belegen ist.

2 Basismodule Fachbereich Maschinenbau

M2.1	Montage- und Handhabetechnik/Robotik	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M2.2	Rechnergestützte Konstruktion/Simulation und Aufbaukurs 3D-CAD	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
M2.3	Virtual Reality-Technik im Maschinenbau	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M2.4	Werkzeugmaschinen-Mechatronik	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M2.5	Prozessorientiertes Qualitätsmanagement	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M2.6	Sicherheitstechnik	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M2.7	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M2.8	Funktionswerkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M2.9	CAD/NC-Technik	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M2.10	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M2.11	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme II	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4

3 Basismodule Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik

M3.1	Technologien für Mikro und Nano Systeme (Das Modul kann nicht als Basismodul (M3.1) belegt werden, wenn die Vertiefungsrichtung 5.2 Mikroproduktionstechnik gewählt wird.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
M3.2	Nachrichtentechnik	6 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 6
M3.3	Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
M3.4	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1A	8 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 8
M3.5	Praxisseminar Mess- und Sensortechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
M3.6	Kommunikationsnetze (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.7 Prozessdatenkommunikation belegt wurde.)	7 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 7
M3.7	Prozessdatenkommunikation (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.6 Kommunikationsnetze belegt wurde.)	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4

4 Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 6 LP)

Aus den nachfolgenden Ergänzungsmodulen M4.1 bis M4.8 sind Module im Gesamtumfang von 6 LP auszuwählen.

M4.1	Einführung in das Management	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M4.2	Numerische Methoden für Ingenieure	6 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 6
M4.3	Projektmanagement (MB)	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M4.4	Kosten- und Erlösrechnung	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M4.5	Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit	2 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 2
M4.6	Arbeits- und Gesundheitsschutz	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M4.7	Grundlagen der Finanzierung	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M4.8	Investitionsrechnung	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3

5 Vertiefungsmodule Vertiefungsrichtungen

Aus den nachfolgenden drei Vertiefungsrichtungen Antriebs- und Bewegungstechnik, Mikroproduktionstechnik sowie Print- und Medientechnik sind eine Vertiefungsrichtung auszuwählen und die dazugehörigen Module zu belegen.

5.1 Vertiefungsrichtung Antriebs- und Bewegungstechnik (Σ 45 LP)

M5.1.1	Kurvengetriebe und Bewegungsdesign	3 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 3
M5.1.2	Automatisierte Antriebe	7 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 7
M5.1.3	Maschinendynamik diskreter Systeme	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.1.4	Klein- und Mikroantriebe	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.1.5	Robotersteuerungen	6 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 6
M5.1.6	Forschungsseminar	8 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 8

Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.1.7 bis M5.1.14 sind Module im Gesamtumfang von 11 LP auszuwählen.

M5.1.7	Regelungstechnik 2A	6 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 6
M5.1.8	Echtzeitverarbeitung	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M5.1.9	Traktions- und Magnetlagertechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M5.1.10	Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.1.11	Werkzeugmaschinen-Baugruppen II	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M5.1.12	Dynamische Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug	7 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 7
M5.1.13	Fahrzeuggetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.1.14	Fahrzeugmotoren	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4

5.2 Vertiefungsrichtung Mikroproduktionstechnik (Σ 45 LP)

M5.2.1	Technologien für Mikro und Nano Systeme (entspricht Modul M3.1)	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.2.2	Gerätetechnik	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.2.3	Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung	4 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 4
M5.2.4	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung	4 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 4
M5.2.5	Mikrosystementwurf	6 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 6
M5.2.6	Forschungsseminar (entspricht Modul M5.1.6)	8 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 8

Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.2.7 bis M5.2.14 sind Module im Gesamtumfang von 13 LP auszuwählen.

M5.2.7	Klein- und Mikroantriebe (entspricht Modul 5.1.4)	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.2.8	Elektronische Bauelemente und Schaltungen	8 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 8
M5.2.9	Strahltechnische Verfahren	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M5.2.10	Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M5.2.11	Mess- und Prüftechnik für MST	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.2.12	Werkzeugmaschinen-Baugruppen II (entspricht Modul M5.1.11)	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4
M5.2.13	Betriebsmittel	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M5.2.14	Elektromotorische Antriebe	4 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 4

5.3 Vertiefungsrichtung Print- und Medientechnik (Σ 45 LP)

M5.3.1	Print Production	11 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 11
M5.3.2	Gedruckte Elektronik II	4 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 4
M5.3.3	Digital Fabrication	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
M5.3.4	Gerätetechnik (entspricht Modul M5.2.2)	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

M5.3.5	Forschungsseminar (entspricht Modul M5.1.6)	8 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 8
--------	--	---------------------	--------------

Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.3.6 bis M5.3.10 sind Module im Gesamtumfang von 12 LP auszuwählen.

M5.3.6	Media Physics	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M5.3.7	Mikrofluidtechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M5.3.8	Thermodynamik von Mischphasen und Grenzflächen	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3
M5.3.9	Steuerungstechnik	6 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 6
M5.3.10	Visuelle Wiedergabequalität	3 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 3

6 Modul Studienarbeit

M6	Studienarbeit	10 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 10
----	---------------	----------------------	---------------

7 Modul Master-Arbeit

M7	Master-Arbeit	30 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 30
----	---------------	----------------------	---------------

(2) In den Modulbeschreibungen, die Bestandteil der Studienordnung sind, sind Anzahl, Art, Gegenstand und Ausgestaltung der Prüfungsleistungen sowie die Prüfungsvorleistungen festgelegt.

§ 26

Bearbeitungszeit der Masterarbeit, Kolloquium

- (1) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt höchstens 23 Wochen.
- (2) Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens sechs Wochen verlängern.
- (3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Masterarbeit eingehalten werden kann.
- (4) Der Prüfling erläutert seine Masterarbeit in einem Kolloquium.

§ 27

Hochschulgrad

Ist die Masterprüfung bestanden, verleiht die Technische Universität Chemnitz den Grad „Master of Science (M.Sc.)“.

Teil 3

Schlussbestimmungen

§ 28

Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Die Prüfungsordnung gilt für die ab Wintersemester 2015/2016 Immatrikulierten.

Für die vor dem Wintersemester 2015/2016 immatrikulierten Studierenden gilt die Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 14. Juli 2011 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 24/2011, S. 1231) fort.

Hiervon abweichend sind auch für die vor dem Wintersemester 2015/2016 immatrikulierten Studierenden die Regelungen des § 15 Abs. 1 der vorliegenden novellierten Fassung der Prüfungsordnung mit dem Inkrafttreten dieser Ordnung und die Bestimmungen der §§ 12 und 14 Abs. 3 in der Fassung der vorliegenden novellierten Ordnung ab dem Wintersemester 2015/2016 anzuwenden. Für vor dem Wintersemester 2015/2016 vorzeitig abgelegte Prüfungen gelten die Regelungen der §§ 12 und 14 Abs. 3 der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 14. Juli 2011 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 24/2011, S. 1231) fort.

Die Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 20. Juli 2015, des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 14. Juli 2015 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 29. Juli 2015.

Chemnitz, den 4. August 2015

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

In Vertretung

Prof. Dr. Andreas Schubert