



Amtliche Bekanntmachungen

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

Nr. 19/2017

16. Juni 2017

Inhaltsverzeichnis

Satzung zur Änderung der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 15. Juni 2017	Seite 948
---	-----------

Satzung zur Änderung der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 15. Juni 2017

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 und § 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 nachstehende Satzung erlassen:

Artikel 1

Änderung der Studienordnung

Die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 4. August 2015 (Amtliche Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz Nr. 36/2015, S. 1729) wird wie folgt geändert:

1. § 5 wird wie folgt neu gefasst:

„§ 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 zwei 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.“
2. § 6 Abs. 1 wird wie folgt neu gefasst:
 „(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1 Basismodule Vertiefungsrichtungsübergreifende Inhalte (Σ 11 LP)

M1.1 Sensoren und Sensorsignalauswertung	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 Nanosysteme <i>(Das Modul kann nicht als Basismodul (M3.1) belegt werden, wenn die Vertiefungsrichtung 5.2 Mikroproduktionstechnik gewählt wird.)</i>	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.2 Nachrichtentechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.3 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	8 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.4 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1A	8 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.5 Mikroprozessortechnik 1 <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Basismodul 3.3 Mikroprozessortechnik 1 bzw. das Basismodul BMM 3.3 Mikroprozessortechnik B im Bachelorstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik der TUC belegt wurde.)</i>	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.6 Kommunikationsnetze <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.7 Prozessdatenkommunikation belegt wurde.)</i>	7 LP (Wahlpflichtmodul)
M3.7 Prozessdatenkommunikation <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.6 Kommunikationsnetze belegt wurde.)</i>	3 LP (Wahlpflichtmodul)

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)
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 zwei Vertiefungsrichtungen Antriebs- und Bewegungstechnik und Mikroproduktionstechnik 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 B	4 LP (Pflichtmodul)
M5.1.6 Forschungsseminar	8 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.1.7 bis M5.1.15 sind Module im Gesamtumfang von 13 LP auszuwählen.

M5.1.7 Regelungstechnik 2A	6 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.8 Echtzeitverarbeitung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.9 Traktions- und Magnetlagertechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.10 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2	8 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.11 Werkzeugmaschinen-Baugruppen II	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.12 Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug	4 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.13 Fahrzeuggetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.14 Fahrzeugmotoren	5 LP (Wahlpflichtmodul)
M5.1.15 Simulation von Brennstoffzellensystemen	4 LP (Wahlpflichtmodul)

5.2 Vertiefungsrichtung Mikroproduktionstechnik (Σ 45 LP)

M5.2.1 Technologien für Mikro- und Nanosysteme (entspricht Modul M3.1)	5 LP (Pflichtmodul)
M5.2.2 Gerätetechnik A	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	4 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)

6 Modul Studienarbeit

M6 Studienarbeit 10 LP (Pflichtmodul)

7 Modul Master-Arbeit

M7 Master-Arbeit 30 LP (Pflichtmodul)

3. § 7 Abs. 1 wird wie folgt neu gefasst:

„(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 zwei Vertiefungsrichtungen (5.1 oder 5.2) 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.“

4. Die Anlage 1 der Studienordnung (Studienablaufplan) wird durch die nachfolgende Anlage 1 (Studienablaufplan) ersetzt.

5. In der Anlage 2 der Studienordnung (Modulbeschreibungen) werden die Modulbeschreibungen für die Module M1.1, M1.2, M2.3, M2.4, M2.5, M2.8, M2.9, M2.10, M2.11, M3.1, M3.2, M3.3, M3.4, M3.5, M3.6, M3.7, M4.2, M5.1.2, M5.1.3, M5.1.4, M5.1.5, M5.1.6, M5.1.7, M5.1.8, M5.1.9, M5.1.10, M5.1.12, M5.1.14, M5.2.1, M5.2.2, M5.2.5, M5.2.6, M5.2.7, M5.2.8, M5.2.9, M5.2.10, M5.2.11 und M5.2.14 durch die in der nachfolgenden Anlage 2 enthaltenen Modulbeschreibungen für die Module M1.1, M1.2, M2.3, M2.4, M2.5, M2.8, M2.9, M2.10, M2.11, M3.1, M3.2, M3.3, M3.4, M3.5, M3.6, M3.7, M4.2, M5.1.2, M5.1.3, M5.1.4, M5.1.5, M5.1.6, M5.1.7, M5.1.8, M5.1.9, M5.1.10, M5.1.12, M5.1.14, M5.2.1, M5.2.2, M5.2.5, M5.2.6, M5.2.7, M5.2.8, M5.2.9, M5.2.10, M5.2.11 und M5.2.14 ersetzt; die Modulbeschreibung für das Modul M5.1.15 wird neu eingefügt. Die Modulbeschreibungen für die Module M5.3.1, M5.3.2, M5.3.3, M5.3.4, M5.3.5, M5.3.6, M5.3.7, M5.3.8, M5.3.9 und M5.3.10 werden in der Anlage 2 der Studienordnung (Modulbeschreibungen) gestrichen.

Artikel 2**Änderung der Prüfungsordnung**

Die Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 4. August 2015 (Amtliche Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz Nr. 36/2015, S. 1824) wird wie folgt geändert:

§ 25 Abs. 1 wird wie folgt neu gefasst:

„(1) Folgende Module sind Bestandteile der Masterprüfung:

1 Basismodule Vertiefungsrichtungsübergreifende Inhalte (Σ 11 LP)

M1.1 Sensoren und Sensorsignalauswertung	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 Nanosysteme <i>(Das Modul kann nicht als Basismodul (M3.1) belegt werden, wenn die Vertiefungsrichtung 5.2 Mikroproduktionstechnik gewählt wird.)</i>	5 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 5
M3.2 Nachrichtentechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 3
M3.3 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control	8 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 8
M3.4 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1A	8 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 8
M3.5 Mikroprozessortechnik 1 <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Basismodul 3.3 Mikroprozessortechnik 1 bzw. das Basismodul BMM 3.3 Mikroprozessortechnik B im Bachelorstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik der TUC belegt wurde.)</i>	3 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 3
M3.6 Kommunikationsnetze <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.7 Prozessdatenkommunikation belegt wurde.)</i>	7 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 7
M3.7 Prozessdatenkommunikation <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Modul M3.6 Kommunikationsnetze belegt wurde.)</i>	3 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 3

4 Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 6 LP)

Aus den nachfolgenden Ergänzungsmodulen M4.1 bis M4.8 sind Module im Gesamtvolumen 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 zwei Vertiefungsrichtungen Antriebs- und Bewegungstechnik und Mikroproduktionstechnik 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 B	4 LP (Pflichtmodul) Gewichtung 4
M5.1.6 Forschungsseminar	8 LP (Pflichtmodul) Gewichtung 8

Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.1.7 bis M5.1.15 sind Module im Gesamtvolumen von 13 LP auszuwählen.

M5.1.7 Regelungstechnik 2A	6 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 6
M5.1.8 Echtzeitverarbeitung	3 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 3
M5.1.9 Traktions- und Magnetlagertechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 3
M5.1.10 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2	8 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 8
M5.1.11 Werkzeugmaschinen-Baugruppen II	4 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 4
M5.1.12 Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug	4 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 4
M5.1.13 Fahrzeuggetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 5
M5.1.14 Fahrzeugmotoren	5 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 5
M5.1.15 Simulation von Brennstoffzellensystemen	4 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 4

5.2 Vertiefungsrichtung Mikroproduktionstechnik (Σ 45 LP)

M5.2.1 Technologien für Mikro- und Nanosysteme (entspricht Modul M3.1)	5 LP (Pflichtmodul) Gewichtung 5
M5.2.2 Gerätetechnik A	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	4 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 4
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

6 Modul Studienarbeit

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

7 Modul Master-Arbeit

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

Artikel 3**Neubekanntmachung**

Der Rektor der Technischen Universität Chemnitz wird ermächtigt, den Wortlaut der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz in der vom Inkrafttreten dieser Satzung an geltenden Fassung neu bekannt zu machen.

Artikel 4**Inkrafttreten und Übergangsregelung**

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

Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2017/2018 aufgenommen haben.

Für die vor dem Wintersemester 2017/2018 immatrikulierten Studierenden gelten die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 4. August 2015 (Amtliche Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz Nr. 36/2015, S. 1729, 1824) fort.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 24. April 2017, des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 16. Mai 2017 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 24. Mai 2017.

Chemnitz, den 15. Juni 2017

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

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 Sensorauswertung	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) PL Klausur		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 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	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/P1) 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 2 ASL semesterbegleitendes Testat, 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

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
M2.9 CAD/NC-Technik		120 AS 3 LVS (V1/Ü0/P2) PVL Testat zum Praktikum PL Klausur			120 AS / 4 LP
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 Nanosysteme (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	90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur				90 AS / 3 LP
M3.3 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control		240 AS 6 LVS (V2/Ü2/P2) 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
M3.4 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 1A	240 AS 6 LVS (V2/Ü2/P2) PVL testiertes Praktikum PL mündliche Prüfung				240 AS / 8 LP
M3.5 Mikroprozessortechnik 1 (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn bereits das Basismodul 3.3 Mikroprozessortechnik 1 bzw. das Basismodul BMM 3.3 Mikroprozessortechnik B im Bachelorstudiengang Mikrotechnik/Mechatronik der TUC belegt wurde.)	90 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur				90 AS / 3 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.)		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur			90 AS / 3 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

**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 Vertiefungsmodule Vertiefungsrichtungen Aus den nachfolgenden zwei Vertiefungsrichtungen Antriebs- und Bewegungstechnik und Mikroproduktionstechnik sind eine Vertiefungsrichtung auszuwählen und die dazugehörigen Module zu belegen.					
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 Klausur		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 B			120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL mündliche Prüfung		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
M5.1.6 Forschungsseminar		90 AS 2 LVS (V0/S2/P0) PVL Präsentation und Kurzbericht	150 AS 2 LVS (V0/S2/P0) 2 PL Projektbericht, mündliche Prüfung		240 AS / 8 LP
Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.1.7 bis M5.1.15 sind Module im Gesamtumfang von 13 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			90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur		90 AS / 3 LP
M5.1.9 Traktions- und Magnetlagertechnik		90 AS 2 LVS (V2/Ü0/P0) PL Klausur			90 AS / 3 LP
M5.1.10 Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2		240 AS 6 LVS (V2/Ü2/P2) PVL testiertes Praktikum PL mündliche Prüfung			240 AS / 8 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 Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug		120 AS 4 LVS (S2/P2) ASL semesterbegleitende praktische Aufgaben			120 AS / 4 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		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL Bearbeitung einer Aufgabenstellung und Verteidigung PL Klausur			150 AS / 5 LP
M5.1.15 Simulation von Brennstoffzellensystemen			120 AS 4 LVS (S2/P2) ASL semesterbegleitende praktische Aufgaben		120 AS / 4 LP
5.2 Vertiefungsrichtung Mikroproduktionstechnik					
M5.2.1 Technologien für Mikro- und Nanosysteme			150 AS 4 LVS (V2/Ü2/P0) 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
M5.2.2 Gerätetechnik A		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL testiertes Praktikum PL Klausur			150 AS / 5 LP
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 PL Projektbericht, mündliche Prüfung		240 AS / 8 LP
Aus den nachfolgenden Vertiefungsmodulen M5.2.7 bis M5.2.14 sind Module im Gesamtvolumen 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

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
M5.2.8 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
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		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur			120 AS / 4 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

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
M5.2.14 Elektromotorische Antriebe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1/P0) PL Klausur			120 AS / 4 LP
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, M2.8, M2.10, M2.11, M3.7, M4.1, M4.5, M5.1.9, M5.1.13, M5.1.14)	14	22	23	0	59
5.2 (mit M2.2, M2.4, M3.2, M3.6, M4.3, M4.5, M5.2.8, M5.2.11))	16	24	22	0	62
Gesamt AS (bei Wahl von					
5.1 (mit M2.1, M2.8, M2.10, M2.11, M3.7, M4.1, M4.5, M5.1.9, M5.1.13, M5.1.14)	810	930	960	900	3600 AS / 120 LP
5.2 (mit M2.2, M2.4, M3.2, M3.6, M4.2, M4.3, M4.5, M5.2.8, M5.2.11))	870	930	900	900	

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

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

Modulnummer	M1.1
Modulname	Sensoren und Sensorsignalauswertung
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorbegriff, Sensorsysteme, Kalibrierung • Fertigungstechnologien für Sensoren, neue Werkstoffe in der Sensortechnik • Physikalische Prinzipien von Sensoren • Temperatursensoren • Positionssensoren • Kraftsensoren • Durchflusssensoren • Magnetfeldsensoren • Chemische Sensoren • Sensorsignalverarbeitung <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 kritischen Analyse von Einflusseffekten auf Sensoren und Sensorsignale
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	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 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> 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> 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 I (2 LVS) • S: Grafische Programmierung mechatronischer Systeme II (2 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.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich bearbeitetes Testat zu Grafische Programmierung mechatronischer Systeme I
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls
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 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/Konstruktion, Simulation und Analyse gehören inzwischen zum alltäglichen Handwerkszeug des modernen Ingenieurs. Techniken der virtuellen (VR) und erweiterten (AR) Realität spielen hierbei eine wichtige Rolle in allen Produktlebensphasen – von der Entwicklung über Produktion und Service bis hin zum Retrofit. Im Modul werden der Umgang sowie die effiziente Nutzung von Virtual- und Augmented-Reality-Technologien im praktischen Einsatz vermittelt und entsprechende Hard- und Software vorgestellt. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft sowie grundlegende Techniken zur Erstellung von VR-/AR-Anwendungen 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
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.</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 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 Produktlebenszyklus identifiziert, analysiert, beschrieben und bewertet. Zur Unterstützung der Gruppenarbeit werden Kenntnisse zur Moderation, Teamarbeit, Qualitätszirkel und Kreativitätstechniken vermittelt. Abschließend erfolgt die rechnergestützte Darstellung von Prozessen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Prozesse (Wertschöpfungs-, Führungs- und Unterstützungsprozesse) entlang des Produktlebenszyklus zu erkennen, diese zu beschreiben und zu bewerten. Durch dieses erlangte umfassende Prozessverständnis ist es den Studierenden möglich, sich schnell in betriebliche Vorgehensweisen und Abläufe einzuarbeiten. Neben inhaltlichen Qualifikationen erlangen die Studierenden soziale Kompetenzen durch die Erarbeitung und Präsentation der Sachverhalte in Gruppen sowie methodische Fähigkeiten bei der softwaregestützten Prozessdarstellung.</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.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige Präsentation einer Gruppenarbeit im Rahmen der Übung für die Prüfungsleistung semesterbegleitendes Testat zu einem Fallbeispiel
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"> • semesterbegleitendes Testat (schriftliche Ausarbeitung im Umfang von 4 AS) zu einem Fallbeispiel • 90-minütige Klausur zu Prozessorientiertes Qualitätsmanagement bestehend aus zwei Teilen, welche semesterbegleitend angeboten werden <p>Die Studienleistungen werden jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
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> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitendes Testat zu einem Fallbeispiel, Gewichtung 1

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

	<ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Prozessorientiertes Qualitätsmanagement bestehend aus zwei Teilen, welche semesterbegleitend angeboten werden, Gewichtung 4
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	M2.8
Modulname	Funktionswerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
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 des Moduls 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 die 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.</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	M2.9
Modulname	CAD/NC-Technik
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Bei einer Vielzahl moderner Werkzeugmaschinen werden die Verfahrbewegungen 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"> • die 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 3- und 5-Achs-Fräsen 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.</p> <p>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
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>

**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**
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	---
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.</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 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 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 im Fahrzeugeinsatz; Erkennen der Möglichkeit des Einsatzes regenerativer Energien im Transportsektor und Kennenlernen 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 zu Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I
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.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testat ohne Note zum Praktikum Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme II
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 Nanosysteme
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 Nanosysteme (2 LVS) • Ü: Technologien für Mikro- und Nanosysteme (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"> • 120-minütige Klausur zu Technologien für Mikro- und Nanosysteme
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 und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nachrichtentechnik (2 LVS) • Ü: Nachrichtentechnik (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 Nachrichtentechnik
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 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 • 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, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (2 LVS) • Ü: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (2 LVS) • P: Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Systemtheorie (z.B. Modul Systemtheorie) sowie Regelung von Eingrößensystemen (z.B. 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 Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Nichtlineare Regelung / Nonlinear Control
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 Sommersemester 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	M3.4
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 (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.</p> <p>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 und Identifikation dynamischer Systeme 1
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 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 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	Mikroprozessortechnik 1
Modulverantwortlich	Professur Schaltkreis- und Systementwurf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Rechnern/Mikroprozessoren als universelle informationstechnische Komponente</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Erwerb von Grundkenntnissen zur Hardware/Programmierung mit dem Ziel, Rechner/Mikrocontroller in Applikationen einsetzen zu können</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mikroprozessortechnik 1 (2 LVS) • Ü: Mikroprozessortechnik 1 (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 Mikroprozessortechnik 1
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 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) • Kommunikationsprotokolle (Quittungs-, Fensterprotokolle, OSI-Modell) • 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, Beispiel 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: Erwerb grundlegender Kenntnisse über Kommunikationsnetze und -systeme • KN2: Erwerb 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)
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.
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.</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.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozessdatenkommunikation (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 Prozessdatenkommunikation
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

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 (Fehleranalyse, Konditionsbegriff) • Algebraische Gleichungen (lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen, Eigenwerte) • Interpolation und Approximation von Funktionen (Orthogonalpolynome, Quadratur, Splines, Fourierreihen, Wavelets) • Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> 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. 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. 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	M5.1.2
Modulname	Automatisierte Antriebe
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung elektromechanischer Systeme • 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 <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	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik; 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"> • 120-minütige Klausur 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 Maschinenbauingenieurwesen 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> Die Studierenden sind in der Lage, dynamische Kenngrößen und Eigenschaften zu ermitteln und mathematisch zu beschreiben.</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 Technische Mechanik 2 oder Technische Mechanik 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.</p> <p>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.</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
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> Erwerb 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 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 B
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Steuerung von Robotern: Regelung im Gelenkraum, im kartesischen Raum • Roboterdynamik • Robotersteuerungsarchitekturen • Zentrale und Dezentrale Steuerungen • Computed-Torque-Ansätze • Gravitationskompensation • Robuste und Adaptive Methoden • Active und Passive Compliance • Impedanzbasierte Regelung • Hybride Robotersteuerungen, Kraft, Weg, Geschwindigkeit • Aktionsprimitive • Roboterprogrammierung • Sichere Mensch-Roboter-Interaktion • Greifen und Manipulieren <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 und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Robotersteuerungen (2 LVS) • Ü: Robotersteuerungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse in Grundlagen der Robotik sind zwingend erforderlich
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 Robotersteuerungen
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, Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.1.6, M5.2.6
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	Lehrform des Moduls ist das Seminar. <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	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar): <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	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • Projektbericht (Umfang ca. 7-10 Seiten pro Student, umfassende Darlegung des Projektes (Projektinhalte, wissenschaftlich-technisches Umfeld, Relevanz, Ablauf, Probleme und Lösungen, Ergebnisse, verwendete Ressourcen)) • 20-minütige mündliche Prüfung bestehend aus 10-minütiger Präsentation (pro Student) der Ergebnisse und anschließender Diskussion

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

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Projektbericht, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich• mündliche Prüfung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.
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 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 Mehrgrößensysteme 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 1A)
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 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> Von den Programmen zur Steuerung und Regelung in der Automatisierung wird erwartet, dass sie viele Aufgaben gleichzeitig erledigen und die Ergebnisse rechtzeitig liefern. Diese softwaretechnische Problematik wird in dieser Vorlesung ausführlich behandelt. Eng damit verknüpft sind das Konzept nebenläufiger Tasks und die damit verbundenen Probleme der Synchronisation, die ebenfalls in der Vorlesung behandelt werden.</p> <p>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.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Echtzeitverarbeitung (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 Echtzeitverarbeitung
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	M5.1.9
Modulname	Traktions- und Magnetlagertechnik
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Traktionstechnik: <ul style="list-style-type: none"> ○ Spurführung, Rad-Schiene-Kontakt ○ Fahrwiderstände, Zugkraft, Antriebsleistung ○ Bahnstromversorgung ○ Fahrmotoren und deren Steuerung ○ Stromrichtertechnik • Magnetlagertechnik: <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	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik; 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"> • 120-minütige Klausur 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, Übung und Praktikum.</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) • P: 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"> • erfolgreich testiertes Praktikum Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme 2
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 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 Sommersemester 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**
Vertiefungsmodul Antriebs- und Bewegungstechnik

Modulnummer	M5.1.12
Modulname	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.</p> <p>Dabei werden die Grundlagen zur numerischen Simulation für komplexe Systeme in den Bereichen Mechanik und Dynamik 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 mathematisch darzustellen und sein dynamisches Verhalten zu berechnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug (2 LVS) • P: Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente und Technische Mechanik
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> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 semesterbegleitende praktische Aufgaben (Erstellung von Simulationen mit mathematischer Software) <p>Die Note der Studienleistung errechnet sich aus der erreichten Punktzahl der einzelnen Aufgaben. Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
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**

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.</p> <p>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, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeugmotoren (2 LVS) • Ü: Fahrzeugmotoren (1 LVS) • P: Fahrzeugmotoren (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente, Werkstofftechnik und Technische Mechanik, Technische Thermodynamik
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 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 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	M5.1.15
Modulname	Simulation von Brennstoffzellensystemen
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Funktionsweise einer Brennstoffzelle basiert auf einem komplexen System von thermodynamischen Zuständen und elektrochemischen Reaktionen. Für die Simulation eines solchen Systems werden die einzelnen Komponenten abgebildet und deren Zusammenwirken beschrieben.</p> <p>Dabei werden die Grundlagen zur numerischen Simulation für komplexe Systeme in den Bereichen Thermodynamik, Elektrochemie und Massentransport erarbeitet und im Bezug zur Brennstoffzelle angewendet. Darüber hinaus geht es um die Modellierung ganzer Brennstoffzellensysteme mit Hilfe professioneller Werkzeuge.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sollen lernen, einzelne Teilsysteme von Brennstoffzellen mathematisch zu beschreiben und deren Zeit- und Raumverhalten 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, ein komplexes Brennstoffzellensystem im Rechner darzustellen und sein dynamisches Verhalten zu berechnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Simulation von Brennstoffzellensystemen (2 LVS) • P: Simulation von Brennstoffzellensystemen (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls können in englischer Sprache gehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik, Physik und Thermodynamik
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> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 semesterbegleitende praktische Aufgaben (Erstellung von Simulationen mit mathematischer Software) <p>Die Note der Studienleistung errechnet sich aus der erreichten Punktzahl der einzelnen Aufgaben. Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
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 Mikroproduktionstechnik

Modulnummer	M5.2.2
Modulname	Gerätetechnik A
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 <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb 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 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	M5.2.5
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> Ziel des Moduls ist der Erwerb 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 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. 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 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 • Lasersysteme für die Materialbearbeitung • Lasersicherheit • 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.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein fundiertes Grundlagenwissen zu physikalischen und technischen Eigenschaften von strahltechnischen Fertigungsverfahren. Zudem sind sie in der Lage, technische Konzepte und technologische Prozesse der Laser- und Elektronenstrahltechnologie für industrielle Applikationen auszuwählen.</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.</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 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>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit (2 LVS) • Ü: Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit (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"> • 90-minütige Klausur zu Zuverlässigkeit und funktionale Sicherheit
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

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, Fokussierungsmessverfahren, 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> Erwerb von Kenntnissen zu Methoden und Werkzeugen sowie von 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 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	M5.2.14
Modulname	Elektromotorische Antriebe
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Elektrische Antriebsmaschinen • Mechanische Komponenten elektrischer Antriebssysteme • Physikalische Grundlagen der Bewegung und der Erwärmung • Auswahl und Dimensionierung von Antriebsmotoren für stationären Betrieb • Drehzahlvariable Gleichstromantriebe • Antriebssysteme mit Asynchron- und Synchronmaschinen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Grundkenntnissen zu Entwurf und Betriebsverhalten elektromotorischer Antriebe • Erlangung der Grundbefähigung zur Lösung antriebstechnischer Aufgabenstellungen und zur anwendungsgerechten Antriebsauswahl • Befähigung zur Zusammenarbeit mit Elektrotechnikern auf fachlicher Ebene
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	<p>Kenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik</p>
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.