



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. 11/2020

24. Juni 2020

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2020 Seite 559

Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2020 Seite 825

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 23. Juni 2020

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 2 Abs. 27 des Gesetzes vom 5. April 2019 (SächsGVBl. S. 245, 255) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

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

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

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

Teil 3: Durchführung des Studiums

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

Teil 4: Schlussbestimmungen

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

- Anlagen: 1a Studienablaufplan
1b Studienablaufplan bei einem Studium in Teilzeit
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit

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

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Maschinenbau erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Maschinenbau oder an einer anderen Hochschule in der Europäischen Union im Studiengang Maschinenbau einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss mit dem Grad Bachelor of Science oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4 Lehrformen

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

§ 5 Ziele des Studienganges

Absolventen des Masterstudienganges Maschinenbau haben ihr im Bachelorstudium erworbenes mathematisch-naturwissenschaftliches und ingenieurwissenschaftliches Grundlagenwissen wesentlich vertieft und erweitert. Sie sind mit den neuesten Methoden und wissenschaftlichen Ansätzen sowie den modernsten Werkzeugen auf dem Gebiet des Maschinenbaus vertraut und können diese bei der Entwicklung und der Umsetzung eigenständiger Ideen forschungsorientiert anwenden. Sie verfügen über eine erweiterte berufsqualifizierende Ausbildung, die sie zur Lösung anspruchsvoller Aufgaben in der Forschung, Entwicklung und Fertigung im Bereich des Maschinenbaus und des Fahrzeugbaus befähigt. Die Absolventen sind in der Lage, ihr Wissen und ihre Problemlösefähigkeiten auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden. Die Forschungsorientierung sowie die erworbene Methodenkompetenz schaffen zudem die Basis für ein „lebenslanges Lernen“ und damit die selbständige Anpassung der eigenen Kompetenzen und Fähigkeiten an die Markterfordernisse. Die Absolventen verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einer der folgenden Studienrichtungen:

- Konstruktionstechnik und Produktentwicklung
- Produktionstechnik und Produktionsprozesse
- Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

- Angewandte Mechanik und Thermodynamik
- Montage-/Füge-/Fördertechnik
- Systems Engineering und Arbeitsorganisation
- Fahrzeugtechnik
- Fertigungsmesstechnik
- Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Je nach Wahl der ergänzenden Fächer können sie dieses Wissen in einen breiteren, interdisziplinären Zusammenhang stellen und verfügen über grundlegende betriebswirtschaftliche Kenntnisse, welche für eine berufliche Selbständigkeit, leitende Tätigkeiten sowie für die Bewertung und Implementierung technischer Innovationen unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten benötigt werden.

Durch die erfolgreiche Bearbeitung einer Projektarbeit sowie der abschließenden Masterarbeit haben die Absolventen nachgewiesen, dass sie eigenständig vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen integrieren, anwendungs- bzw. forschungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert durchführen und ihre Forschungsergebnisse in angemessener schriftlicher und mündlicher Form erläutern und kritisch interpretieren können.

Somit sind Absolventen des Masterstudiengangs Maschinenbau sowohl für selbständige Tätigkeiten als auch für Leitungsaufgaben qualifiziert und erfüllen die Voraussetzungen für eine weitere wissenschaftliche Qualifikation mit dem Ziel der Promotion.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

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

1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen (Σ 20 LP)

Aus den Modulen 1.1 und 1.2 ist ein Modul auszuwählen:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1.1 Höhere Technische Mechanik | 5 LP (Wahlpflichtmodul) |
| 1.2 Technische Thermodynamik II | 5 LP (Wahlpflichtmodul) |

Aus den Modulen 1.3 und 1.4 ist ein Modul auszuwählen:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1.3 Projektmanagement (MB) | 4 LP (Wahlpflichtmodul) |
| 1.4 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) | 4 LP (Wahlpflichtmodul) |

Aus den Modulen 1.5 und 1.6 ist ein Modul auszuwählen:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1.5 Numerische Methoden für Ingenieure | 6 LP (Wahlpflichtmodul) |
| 1.6 Optimierung für Nichtmathematiker | 6 LP (Wahlpflichtmodul) |

Aus den Modulen 1.7 und 1.8 ist ein Modul auszuwählen:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1.7 Industrielle Steuerungstechnik | 5 LP (Wahlpflichtmodul) |
| 1.8 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik | 5 LP (Wahlpflichtmodul) |

2. Schwerpunktmodule Studienrichtung (Σ 40 LP)

Aus den nachfolgend genannten Studienrichtungen 2.1 bis 2.9 ist eine Studienrichtung mit den dazugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen auszuwählen:

2.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung

- | | |
|---|---------------------|
| 2.1.1 Technische Produktentwicklung | 7 LP (Pflichtmodul) |
| 2.1.2 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau | 4 LP (Pflichtmodul) |
| 2.1.3 Technische Festigkeitsberechnung | 5 LP (Pflichtmodul) |
| 2.1.4 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung | 5 LP (Pflichtmodul) |

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.1.5 bis 2.1.19 sind Module im Gesamtumfang von 19 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von 20 LP gewählt werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet:

2.1.5	Aufbaukurs 3D-CAD (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn das Berufsfeld 5.1 Konstruktionstechnik im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)	2 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.6	Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.7	FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.8	Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.9	Experimentelle Kontinuumsmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.10	Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.11	Bewegungsmodellierung und MKS	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.12	Elektromotorische Antriebe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.13	Produktdatentechnologie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.14	Konstruieren mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.15	Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.16	Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.17	Korrosion und Verschleiß	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.18	Funktionswerkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.1.19	Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)

2.2 Produktionstechnik und Produktionsprozesse

2.2.1	Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
2.2.2	Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse	5 LP (Pflichtmodul)
2.2.3	Gestaltung spanender Fertigungsprozesse	5 LP (Pflichtmodul)
2.2.4	Umformwerkzeuge	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.2.5 bis 2.2.20 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von 21 LP gewählt werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet:

2.2.5	Simulation in der Umformtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.6	Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.4 ausgewählt wurde.)	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.7	Fertigungsmesstechnik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.8	Automatisierung von Maschinen	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.9	CAM-Methoden und Anwendung	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.10	Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.11	Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.12	Umform- und Verzahnmaschinen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.13	Effiziente Prozessketten	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.14	Elektromotorische Antriebe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.15	Fluide Antriebe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.16	Sensor-Aktor-Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.17	Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.18	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.19	Industrielle Steuerungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.7 ausgewählt wurde.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.2.20	Aufbaukurs 3D-CAD (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn das Berufsfeld 5.1 Konstruktionstechnik im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)	2 LP (Wahlpflichtmodul)

2.3 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

2.3.1 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	4 LP (Pflichtmodul)
2.3.2 Korrosion und Verschleiß	4 LP (Pflichtmodul)
2.3.3 Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe	4 LP (Pflichtmodul)
2.3.4 Polymerwerkstoffe	4 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.3.5 bis 2.3.24 sind Module im Gesamtumfang von 24 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 26 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

2.3.5 Werkstoffverbunde	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.6 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.7 Funktionswerkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.8 Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.9 Löten	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.10 Schadensanalyse	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.11 Hochtemperaturwerkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.12 Ermüdung von Werkstoffen	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.13 Gläserne Leichtbauwerkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.14 Werkstoffauswahl	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.15 Elektrochemisches Beschichten	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.16 Thermisches Beschichten	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.17 Werkstoffmodellierung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.18 Simulation im Strukturleichtbau	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.19 Technische Festigkeitsberechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.20 Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.21 Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.22 Werkstoffe und Schweißen	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.23 Prüfen von Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.3.24 Einführung in die kristallografische Texturanalyse	4 LP (Wahlpflichtmodul)

2.4 Angewandte Mechanik und Thermodynamik

2.4.1 Wärmeübertragung	5 LP (Pflichtmodul)
------------------------	---------------------

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.4.2 und 2.4.3 ist ein Modul auszuwählen:

2.4.2 Experimentelle Kontinuumsmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.3 Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.4.4 bis 2.4.31 sind Module im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 32 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

Vertiefung Mechanik

2.4.4 Kontinuumsmechanik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.5 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.6 Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.7 Numerische Dynamik flexibler Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.8 Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.9 FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.10 Materialmodellierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.11 Rheologie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.12 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.13 Werkstoffmodellierung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.4.14 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)

- 2.4.15 Berechnung anisotroper Strukturen 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.16 Höhere Technische Mechanik 5 LP (Wahlpflichtmodul)
(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.1 ausgewählt wurde.)

Vertiefung Thermodynamik

- 2.4.17 Technische Thermodynamik II 5 LP (Wahlpflichtmodul)
(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)
 2.4.18 Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz 4 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.19 Apparatechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.20 Kältetechnik und -versorgung 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.21 Solarthermie 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.22 Simulation in der thermischen Energietechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.23 Kraft- und Wärmeversorgung 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.24 Numerische Methoden der Wärmeübertragung 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.25 Werkstoffauswahl 4 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.26 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie 4 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.27 Prozessthermodynamik 5 LP (Wahlpflichtmodul)

Übergreifende Module

- 2.4.28 Höhere Strömungslehre 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.29 Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen 3 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.4.30 Numerische Methoden für Ingenieure 6 LP (Wahlpflichtmodul)
(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.5 ausgewählt wurde.)
 2.4.31 Optimierung für Nichtmathematiker 6 LP (Wahlpflichtmodul)
(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.6 ausgewählt wurde.)

2.5 Montage-/Füge-/Fördertechnik

- 2.5.1 Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik 6 LP (Pflichtmodul)
 2.5.2 Montage- und Handhabungstechnik/Robotik 4 LP (Pflichtmodul)
 2.5.3 Schweißprozesse und Ausrüstungen 3 LP (Pflichtmodul)
 2.5.4 Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik 4 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.5.5 bis 2.5.20 sind Module im Gesamtumfang von 23 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 25 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

Vertiefung Montagetechnik

- 2.5.5 Industrielle Steuerungstechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)
(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.7 ausgewählt wurde.)
 2.5.6 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) 4 LP (Wahlpflichtmodul)
(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.4 ausgewählt wurde.)
 2.5.7 Bewegungsdesign, Kurven-. Schritt- und Planetengetriebe 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.5.8 Robotersteuerungen B 4 LP (Wahlpflichtmodul)

Vertiefung Fügetechnik

- 2.5.9 Wärmeübertragung 5 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.5.10 Strahltechnische Verfahren 4 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.5.11 Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen 3 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.5.12 Werkstoffe und Schweißen 4 LP (Wahlpflichtmodul)
 2.5.13 Modellbildung und Simulation in der Fügetechnik 4 LP (Wahlpflichtmodul)

Vertiefung Fördertechnik

2.5.14 Materialfluss und Logistik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.5.15 Pneumatische und Vibrationsfördertechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.5.16 Textile Maschinenelemente	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.5.17 Konstruieren mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.5.18 Komponentenfertigung mit Kunststoffen	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.5.19 Technische Textilien – Grundlagen	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.5.20 Sichere mechatronische Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)

2.6 Systems Engineering und Arbeitsorganisation

2.6.1 Produktionsplanung und -steuerung	4 LP (Pflichtmodul)
2.6.2 Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung	4 LP (Pflichtmodul)
2.6.3 Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung	5 LP (Pflichtmodul)
2.6.4 Arbeits- und Gesundheitsschutz	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.6.5 bis 2.6.19 sind Module im Gesamtumfang von 22 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 24 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

2.6.5 Unternehmenslogistik – Logistiksysteme in Anwendung	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.6 Fabrikökologie	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.7 Simulation von Produktions- und Logistiksystemen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.8 Gestaltung der Arbeitsumwelt	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.9 Innovation and Value Creation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.10 Prozessmanagement	4 LP (Wahlpflichtmodul)
<i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 2.6.11 gewählt wurde.)</i>	
2.6.11 Anwendung von Qualitätstechniken	3 LP (Wahlpflichtmodul)
<i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 2.6.10 gewählt wurde.)</i>	
2.6.12 Rechnergestützte Fabrikplanung	6 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.13 Fallstudie Fabrikplanung	6 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.14 Materialfluss und Logistik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.15 Produkt- und Produktionsergonomie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.16 Erfolgsfaktor Mensch	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.17 Supply Chain Management	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.18 Data Mining	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.6.19 Prozesscontrolling	5 LP (Wahlpflichtmodul)

2.7 Fahrzeugtechnik

2.7.1 Fahrzeuggetriebe	5 LP (Pflichtmodul)
2.7.2 Fahrzeugdynamik	5 LP (Pflichtmodul)
2.7.3 Fahrzeugmotoren	5 LP (Pflichtmodul)
2.7.4 Fahrwerktechnik	4 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.7.5 bis 2.7.19 sind Module im Gesamtumfang von 21 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 23 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

Vertiefung Antriebe

2.7.5 Fahrzeugenergietechnik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.6 Elektromagnetische Energiewandler B	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.7 Technische Thermodynamik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
<i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)</i>	
2.7.8 Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.9 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I	3 LP (Wahlpflichtmodul)

Vertiefung Fahrwerk und Karosserie

2.7.10 Motorradtechnik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.11 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.12 Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.13 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.14 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Übergreifende Module

2.7.15 Forschungspraktikum Automobiltechnik	6 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.16 Werkstoffauswahl	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.17 Werkstoffverbunde	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.18 Technische Festigkeitsberechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.7.19 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)

2.8 Fertigungsmesstechnik

2.8.1 Fertigungsmesstechnik	4 LP (Pflichtmodul)
2.8.2 Werkstoffwissenschaft - mechanische Eigenschaften	4 LP (Pflichtmodul)
2.8.3 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik	4 LP (Pflichtmodul)
2.8.4 Elektrische Messtechnik	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.8.5 bis 2.8.16 sind Module im Gesamtumfang von 23 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 25 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

Geometrie

2.8.5 Strategien der Fertigungsmesstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.8.6 Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.8.7 Tolerierung von Geometrieabweichungen II	4 LP (Wahlpflichtmodul)

Werkstoffe

2.8.8 Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.8.9 Prüfen von Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.8.10 Schadensanalyse	3 LP (Wahlpflichtmodul)

Elektrik

2.8.11 Mess- und Prüftechnik für MST	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.8.12 Praxisseminar Mess- und Sensortechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.8.13 Sensoren und Sensorsignalauswertung	3 LP (Wahlpflichtmodul)

Funktionsbewertung

2.8.14 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.8.15 Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.8.16 Sensor-Aktor-Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)

2.9 Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

2.9.1 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau	5 LP (Pflichtmodul)
2.9.2 Konstruieren mit Kunststoffen	5 LP (Pflichtmodul)
2.9.3 Textile Verbundkomponenten und Preforms	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.9.4 bis 2.9.21 sind Module im Gesamtumfang von 25 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 27 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

Berechnung und Simulation

2.9.4	Berechnung anisotroper Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.5	Simulation im Strukturleichtbau	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.6	Bionik im Leichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.7	Vibroakustik im Leichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.8	Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Werkstoffe

2.9.9	Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.10	Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.11	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.12	Gläserne Leichtbauwerkstoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.13	Recycling von Kunststoffen und Gummi	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.14	Technische Textilien – Grundlagen	4 LP (Wahlpflichtmodul)

Technologie

2.9.15	Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.16	Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.17	Komponentenfertigung mit Kunststoffen	4 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.18	Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.19	Textile Maschinenelemente	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.20	Fügen von Leichtmetallen und Mischverbindungen	3 LP (Wahlpflichtmodul)
2.9.21	Recyclingtechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3. Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 20 LP)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 3.1 bis 3.19 sowie aus nicht belegten Schwerpunktmodulen der Studienrichtungen sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Davon sind aus den Modulen 3.1 bis 3.19 Module im Gesamtumfang von mindestens 9 und höchstens 12 LP auszuwählen:

3.1	(SPZ_Engl_5) Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	4 LP (Wahlpflichtmodul)
3.2	(SPZ_Tsch_5) Tschechisch V (Niveau B1/B2)	4 LP (Wahlpflichtmodul)
3.3	(SPZ_Tsch_6) Tschechisch VI (Niveau B2)	4 LP (Wahlpflichtmodul)
3.4	Interkulturelle Kompetenz I	4 LP (Wahlpflichtmodul)
3.5	Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2)	4 LP (Wahlpflichtmodul)
(SPZ_Dt_4)	<i>(Das Modul kann nicht von Studierenden gewählt werden, deren Muttersprache Deutsch ist.)</i>	
3.6	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Wirtschaftsingenieure <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn das Modul 4.17 im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)</i>	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.7	Recht und Technik	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.8	Recht des geistigen Eigentums	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.9	Grundlagen des Marketing	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.10	Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.11	Investitionsrechnung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.12	Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.13	Ausgewählte betriebliche Informationssysteme	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.14	Businessplanung und Management von Gründungen	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.15	Interne Unternehmensrechnung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.16	Virtual Reality-Modellierung	3 LP (Wahlpflichtmodul)
3.17	Allgemeine Chemie	4 LP (Wahlpflichtmodul)
3.18	Grundlagen der Adaptronik	4 LP (Wahlpflichtmodul)
3.19	Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten	3 LP (Wahlpflichtmodul)

4. Modul Projektarbeit

4 Projektarbeit

10 LP (Pflichtmodul)

5. Modul Master-Arbeit

5 Master-Arbeit

30 LP (Pflichtmodul)

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Maschinenbau an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlagen 1a und 1b) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7**Inhalte des Studiums**

(1) Die Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen verfestigen und erweitern das im Bachelorstudium erworbene Grundlagenwissen und stellen eine übergreifende Basis für die neun Studienrichtungen (Angebote 2.1 bis 2.9) dar, aus denen eine auszuwählen ist. Innerhalb der gewählten Studienrichtung sind Schwerpunktmodule als Pflichtmodule zu belegen, in denen ein Überblick über das gewählte Fachgebiet sowie wesentliche Lehrinhalte vermittelt werden. Zusätzlich sind vertiefend weitere Wahlpflichtmodule im vorgegebenen Umfang zu belegen. Um die Studenten bei der sinnvollen Zusammenstellung der Wahlpflichtmodule zu unterstützen, wurden diese in einigen Studienrichtungen in Vertiefungen gruppiert. Es ist jedoch grundsätzlich möglich, eine Auswahl unabhängig von diesen Vertiefungen entsprechend der eigenen Interessen vorzunehmen. Im Rahmen der Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte können die Studenten fach- und wissenschaftsbezogene Fremdsprachenkompetenzen ausbauen sowie aus betriebswirtschaftlichen Themen auswählen, die insbesondere für leitende Funktionen in Unternehmen oder die berufliche Selbständigkeit von Relevanz sind. Darüber hinaus soll mit der Wahl von nicht belegten Schwerpunktmodulen anderer Studienrichtungen inhaltlich der Blick über das gewählte Spezialgebiet hinaus erweitert werden. Im Modul Projektarbeit im dritten Semester trainiert der Student unter Anleitung die Bearbeitung einer anwendungsbezogenen Aufgabenstellung sowie die Aufbereitung und Präsentation der Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Arbeit sowie eines Kolloquiums. Das Studium wird mit der stärker forschungsorientierten und weitestgehend eigenständig zu organisierenden Masterarbeit einschließlich der Verteidigung der Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums abgeschlossen.

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

Teil 3**Durchführung des Studiums****§ 8****Studienberatung**

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenen Prüfungen.

(3) Den Studenten wird empfohlen, einen Studienplan zu erarbeiten, der ihnen die Organisation ihres Studiums erleichtern soll und in der Studienberatung besprochen werden kann.

§ 9**Prüfungen**

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

§ 10**Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium**

(1) Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).

(2) Ein Fernstudium ist nicht vorgesehen. Der Studiengang kann bei Berufstätigkeit, besonderen familiären Verpflichtungen oder bei besonderen gesundheitlichen Einschränkungen in Teilzeit studiert werden. Im Teilzeitstudium beträgt der durchschnittliche Arbeitsaufwand pro Semester 50 % des Vollzeitstudiums. Die Wochenarbeitszeit der Berufstätigkeit muss mindestens 18 Stunden betragen.

Teil 4**Schlussbestimmungen****§ 11****Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung**

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2020/2021 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/2021 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 11. April 2018 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 11/2018, S. 60) fort.

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

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 8. Juni 2020 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 17. Juni 2020.

Chemnitz, den 23. Juni 2020

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen (Σ 20 LP)					
Aus den Modulen 1.1 und 1.2 ist ein Modul auszuwählen:					
1.1 Höhere Technische Mechanik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
1.2 Technische Thermodynamik II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
Aus den Modulen 1.3 und 1.4 ist ein Modul auszuwählen:					
1.3 Projektmanagement (MB)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				120 AS / 4 LP
1.4 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
Aus den Modulen 1.5 und 1.6 ist ein Modul auszuwählen:					
1.5 Numerische Methoden für Ingenieure		180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur			180 AS / 6 LP
1.6 Optimierung für Nichtmathematiker	180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				180 AS / 6 LP
Aus den Modulen 1.7 und 1.8 ist ein Modul auszuwählen:					
1.7 Industrielle Steuerungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
1.8 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
2. Schwerpunktmodule Studienrichtung (Σ 40 LP)					
Aus den nachfolgend genannten Studienrichtungen 2.1 bis 2.9 ist eine Studienrichtung mit den dazugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen auszuwählen:					
2.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung					
2.1.1 Technische Produktentwicklung	210 AS 2 LVS (P2) PL semesterbegleitender Beleg mit Verteidigung		(210 AS 2 LVS (P2) PL semesterbegleitender Beleg mit Verteidigung)		210 AS / 7 LP
2.1.2 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.1.3 Technische Festigkeitsberechnung	150 AS 3 LVS (V1/Ü2)PL Beleg mit Verteidigung		(150 AS 3 LVS (V1/Ü2)PL Beleg mit Verteidigung)		150 AS / 5 LP
2.1.4 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.1.5 bis 2.1.19 sind Module im Gesamtumfang von 19 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von 20 LP gewählt werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet:					
2.1.5 Aufbaukurs 3D-CAD <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn das Berufsfeld 5.1 Konstruktionstechnik im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)</i>		60 AS 2 LVS (Ü2) PL Prüfung am Rechner			60 AS / 2 LP
2.1.6 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.1.7 FEM II			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
2.1.8 Technische Thermodynamik II <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)</i>		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.1.9 Experimentelle Kontinuumsmechanik	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung)		150 AS / 5 LP
2.1.10 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)</i>	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.1.11 Bewegungsmodellierung und MKS	90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit)		90 AS / 3 LP
2.1.12 Elektromotorische Antriebe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.1.13 Produktdatentechnologie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.1.14 Konstruieren mit Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur)		150 AS / 5 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.1.15 Integrative Leichtbautechnologien		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.1.16 Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)	90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.1.17 Korrosion und Verschleiß	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Präsentation PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Präsentation PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.1.18 Funktionswerkstoffe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.1.19 Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme	150 AS 3 LVS (V1/P2) PL protokollierte praktische Leistung mit mündlicher Prüfung		(150 AS 3 LVS (V1/P2) PL protokollierte praktische Leistung mit mündlicher Prüfung)		150 AS / 5 LP
2.2 Produktionstechnik und Produktionsprozesse					
2.2.1 Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik		150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) ASL semesterbegleitende Protokolle zu praktischen Aufgaben			150 AS / 5 LP
2.2.2 Werkzeugmaschinen-Eigenchaftsanalyse	150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.2.3 Gestaltung spanender Fertigungsprozesse		150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
2.2.4 Umformwerkzeuge	150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) 2 PL semesterbegleitende Belegarbeit, mündliche Prüfung		(150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) 2 PL semesterbegleitende Belegarbeit, mündliche Prüfung)		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.2.5 bis 2.2.20 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von 21 LP gewählt werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet:					

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.2.5 Simulation in der Umformtechnik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.2.6 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.4 ausgewählt wurde.)</i>		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.2.7 Fertigungsmesstechnik		120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.2.8 Automatisierung von Maschinen	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung)		120 AS / 4 LP
2.2.9 CAM-Methoden und Anwendung		120 AS 3 LVS (V1/P2) PVL Testat ohne Note PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.2.10 Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)	90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.2.11 Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.2.12 Umform- und Verzahnmaschinen		150 AS 4 LVS (S2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.2.13 Effiziente Prozessketten	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.2.14 Elektromotorische Antriebe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.2.15 Fluide Antriebe	120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.2.16 Sensor-Aktor-Systeme	150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.2.17 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik		120 AS 3 LVS (V1/P2)			120 AS / 4 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
		PL mündliche Prüfung			
2.2.18 Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung	150 AS 3 LVS (V2/P1) 2 PVL Testate, Protokolle PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) 2 PVL Testate, Protokolle PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.2.19 Industrielle Steuerungstechnik <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.7 ausgewählt wurde.)</i>		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.2.20 Aufbaukurs 3D-CAD <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn das Berufsfeld 5.1 Konstruktionstechnik im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)</i>		60 AS 2 LVS (Ü2) PL Prüfung am Rechner			60 AS / 2 LP
2.3 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik					
2.3.1 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.3.2 Korrosion und Verschleiß	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Präsentation PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Präsentation PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.3.3 Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.3.4 Polymerwerkstoffe		120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur			120 AS / 4 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.3.5 bis 2.3.24 sind Module im Gesamtumfang von 24 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 26 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:					
2.3.5 Werkstoffverbunde	90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.3.6 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.3.7 Funktionswerkstoffe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.3.8 Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe		120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.3.9 Löten	90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.3.10 Schadensanalyse	90 AS 2 LVS (V1/S1) PVL Kurzvortrag PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/S1) PVL Kurzvortrag PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.3.11 Hochtemperaturwerkstoffe	120 AS 2 LVS (S2) PL Präsentation mit anschließender Diskussion		(120 AS 2 LVS (S2) PL Präsentation mit anschließender Diskussion)		120 AS / 4 LP
2.3.12 Ermüdung von Werkstoffen	120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.3.13 Gläserne Leichtbauwerkstoffe	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.3.14 Werkstoffauswahl	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.3.15 Elektrochemisches Beschichten	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung)		90 AS / 3 LP
2.3.16 Thermisches Beschichten		120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PVL Vortrag und Verteidigung PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.3.17 Werkstoffmodellierung		90 AS 2 LVS (S1/P1) PL Referat			90 AS / 3 LP
2.3.18 Simulation im Strukturleichtbau		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.3.19 Technische Festigkeitsberechnung	150 AS 3 LVS (V1/Ü2)PL Beleg mit Verteidigung		(150 AS 3 LVS (V1/Ü2)PL Beleg mit Verteidigung)		150 AS / 5 LP
2.3.20 Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.3.21 Wärmeübertragung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.3.22 Werkstoffe und Schweißen	120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.3.23 Prüfen von Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL semesterbegleitende Protokolle PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL semesterbegleitende Protokolle PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.3.24 Einführung in die kristallografische Texturanalyse	120 AS 3 LVS (S2/Ü1) PL mündliche Prüfung		(120 AS 3 LVS (S2/Ü1) PL mündliche Prüfung)		120 AS / 4 LP
2.4 Angewandte Mechanik und Thermodynamik					
2.4.1 Wärmeübertragung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.4.2 und 2.4.3 ist ein Modul auszuwählen:					
2.4.2 Experimentelle Kontinuumsmechanik	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung)		150 AS / 5 LP
2.4.3 Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.4.4 bis 2.4.31 sind Module im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 32 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:					
Vertiefung Mechanik					
2.4.4 Kontinuumsmechanik II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
2.4.5 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.4.6 Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
2.4.7 Numerische Dynamik flexibler Strukturen	150 AS		(150 AS		150 AS / 5 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
	4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung		4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung		
2.4.8 Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
2.4.9 FEM II			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
2.4.10 Materialmodellierung			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
2.4.11 Rheologie		150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
2.4.12 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.4.13 Werkstoffmodellierung		90 AS 2 LVS (S1/P1) PL Referat			90 AS / 3 LP
2.4.14 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.4.15 Berechnung anisotroper Strukturen	150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.4.16 Höhere Technische Mechanik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.1 ausgewählt wurde.)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
Vertiefung Thermodynamik					
2.4.17 Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.4.18 Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz	120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		(120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.4.19 Apparatetechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.4.20 Kältetechnik und -versorgung	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.4.21 Solarthermie		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
2.4.22 Simulation in der thermischen Energietechnik	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung)		150 AS / 5 LP
2.4.23 Kraft- und Wärmeversorgung		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.4.24 Numerische Methoden der Wärmeübertragung		150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
2.4.25 Werkstoffauswahl	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.4.26 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	120 AS 3 LVS (V2/S1) PVL Präsentation PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PVL Präsentation PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.4.27 Prozessthermodynamik	150 AS 4 LVS (S3/Ü1) 3 PL Lehrvortrag, Poster, Kurzartikel		(150 AS 4 LVS (S3/Ü1) 3 PL Lehrvortrag, Poster, Kurzartikel)		150 AS / 5 LP
Übergreifende Module					
2.4.28 Höhere Strömungslehre		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
2.4.29 Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen		90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung			90 AS / 3 LP
2.4.30 Numerische Methoden für Ingenieure (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.5 ausgewählt wurde.)		180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe			180 AS / 6 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
		PL mündliche Prüfung			
2.4.31 Optimierung für Nichtmathematiker <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.6 ausgewählt wurde.)</i>	180 AS 4 LVS (V2/Ü2) Klausur		(180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		180 AS / 6 LP
2.5 Montage-/Füge-/Fördertechnik					
2.5.1 Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik		180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur			180 AS / 6 LP
2.5.2 Montage- und Handhabungstechnik/Robotik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.5.3 Schweißprozesse und Ausrüstungen		90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
2.5.4 Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.5.5 bis 2.5.20 sind Module im Gesamtumfang von 23 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 25 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:					
Vertiefung Montagetechnik					
2.5.5 Industrielle Steuerungstechnik <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.7 ausgewählt wurde.)</i>		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.5.6 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) <i>(Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.4 ausgewählt wurde.)</i>		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.5.7 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.5.8 Robotersteuerungen B			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		120 AS / 4 LP
Vertiefung Fügetechnik					
2.5.9 Wärmeübertragung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.5.10 Strahltechnische Verfahren	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.5.11 Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.5.12 Werkstoffe und Schweißen	120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.5.13 Modellbildung und Simulation in der Fügetechnik		120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Referat			120 AS / 4 LP
Vertiefung Fördertechnik					
2.5.14 Materialfluss und Logistik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.5.15 Pneumatische und Vibrationsfördertechnik	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung)		90 AS / 3 LP
2.5.16 Textile Maschinenelemente		90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Klausur			90 AS / 3 LP
2.5.17 Konstruieren mit Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur)		150 AS / 5 LP
2.5.18 Komponentenfertigung mit Kunststoffen		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.5.19 Technische Textilien – Grundlagen		120 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
2.5.20 Sichere Mechatronische Systeme <i>(Das Modul wird im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache angeboten.)</i>	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur	(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)	(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.6 Systems Engineering und Arbeitsorganisation					
2.6.1 Produktionsplanung und -steuerung	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Testat zum Rechnerpraktikum PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Testat zum Rechnerpraktikum PL Klausur)		120 AS / 4 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.6.2 Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.6.3 Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.6.4 Arbeits- und Gesundheitsschutz		150 AS 3 LVS (V2/S1) ASL Seminararbeit PL Klausur			150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.6.5 bis 2.6.19 sind Module im Gesamtumfang von 22 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 24 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:					
2.6.5 Unternehmenslogistik – Logistiksysteme in Anwendung	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.6.6 Fabrikökologie	90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.6.7 Simulation von Produktions- und Logistiksystemen	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.6.8 Gestaltung der Arbeitsumwelt		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.6.9 Innovation and Value Creation	150 AS 2 LVS (S2) 2 ASL protokollierte praktische Leistungen, Seminararbeit		(150 AS 2 LVS (S2) 2 ASL protokollierte praktische Leistungen, Seminararbeit)		150 AS / 5 LP
2.6.10 Prozessmanagement (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 2.6.11 gewählt wurde.)		120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PVL Präsentation ASL Klausur			120 AS / 4 LP
2.6.11 Anwendung von Qualitätstechniken (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 2.6.10 gewählt wurde.)	90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung)		90 AS / 3 LP
2.6.12 Rechnergestützte Fabrikplanung		180 AS 4 LVS (V2/S2) PVL Testate PL Klausur			180 AS / 6 LP
2.6.13 Fallstudie Fabrikplanung		180 AS 4 LVS (V2/S2) PVL Zwischenpräsentationen PL Projektdokumentation und			180 AS / 6 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
		mündliche Prüfung			
2.6.14 Materialfluss und Logistik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.6.15 Produkt- und Produktionsergonomie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.6.16 Erfolgsfaktor Mensch		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
2.6.17 Supply Chain Management			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
2.6.18 Data Mining			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
2.6.19 Prozesscontrolling		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.7 Fahrzeugtechnik					
2.7.1 Fahrzeuggetriebe	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL Beleg ohne Note PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL Beleg ohne Note PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.7.2 Fahrzeugdynamik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)		150 AS / 5 LP
2.7.3 Fahrzeugmotoren		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL Beleg ohne Note PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.7.4 Fahrwerktechnik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.7.5 bis 2.7.19 sind Module im Gesamtumfang von 21 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 23 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:					

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Vertiefung Antriebe					
2.7.5 Fahrzeugenergietechnik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.7.6 Elektromagnetische Energiewandler B	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.7.7 Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.7.8 Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug		120 AS 4 LVS (S2/P2) ASL semesterbegleitende praktische Aufgaben			120 AS / 4 LP
2.7.9 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I	90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung		(90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung)		90 AS / 3 LP
Vertiefung Fahrwerk und Karosserie					
2.7.10 Motorradtechnik		90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung			90 AS / 3 LP
2.7.11 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau 2.7.11.1 Strukturleichtbau 2.7.11.2 Tendenzen im Strukturleichtbau		2.7.11.1: 60 AS 2 LVS (V2) PL Klausur 2.7.11.2: 90 AS 2 LVS (S2) ASL Präsentation mit Disputation			150 AS / 5 LP
2.7.12 Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung		90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung			90 AS / 3 LP
2.7.13 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.7.14 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Übergreifende Module					
2.7.15 Forschungspraktikum Automobiltechnik (Das Modul wird in jedem Semester angeboten.)		180 AS 2 LVS (P2) PVL Präsentationen 2 ASL Praktikumsbericht, mündliche Prüfung			180 AS / 6 LP
2.7.16 Werkstoffauswahl	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.7.17 Werkstoffverbunde	90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)		90 AS / 3 LP
2.7.18 Technische Festigkeitsberechnung	150 AS 3 LVS (V1/Ü2)PL Beleg mit Verteidigung		(150 AS 3 LVS (V1/Ü2)PL Beleg mit Verteidigung)		150 AS / 5 LP
2.7.19 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.8 Fertigungsmesstechnik					
2.8.1 Fertigungsmesstechnik		120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.8.2 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				120 AS / 4 LP
2.8.3 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik		120 AS 3 LVS (V1/P2) PL mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
2.8.4 Elektrische Messtechnik	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur)		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.8.5 bis 2.8.16 sind Module im Gesamtumfang von 23 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 25 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.					

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Geometrie					
2.8.5 Strategien der Fertigungsmesstechnik	150 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Projektarbeit mit Präsentation		(150 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Projektarbeit mit Präsentation)		150 AS / 5 LP
2.8.6 Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik		150 AS 3 LVS (S3) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.8.7 Tolerierung von Geometrieabweichungen II	120 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Hausarbeit		(120 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Hausarbeit)		120 AS / 4 LP
Werkstoffe					
2.8.8 Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik	150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum 2 PL Belegarbeit, Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum 2 PL Belegarbeit, Klausur)		150 AS / 5 LP
2.8.9 Prüfen von Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL semesterbegleitende Protokolle PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL semesterbegleitende Protokolle PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.8.10 Schadensanalyse	90 AS 2 LVS (V1/S1) PVL Kurzvortrag PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/S1) PVL Kurzvortrag PL Klausur)		90 AS / 3 LP
Elektrik					
2.8.11 Mess- und Prüftechnik für MST		150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.8.12 Praxisseminar Mess- und Sensortechnik		150 AS 4 LVS (V1/S3) 2 PL Vortrag, schriftliche Ausarbeitung			150 AS / 5 LP
2.8.13 Sensoren und Sensorsignalauswertung	90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		90 AS / 3 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Funktionsbewertung					
2.8.14 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse	150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.8.15 Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.8.16 Sensor-Aktor-Systeme	150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.9 Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik					
2.9.1 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau 2.9.1.1 Strukturleichtbau 2.9.1.2 Tendenzen im Strukturleichtbau		2.9.1.1: 60 AS 2 LVS (V2) PL Klausur 2.9.1.2: 90 AS 2 LVS (S2) ASL Präsentation mit Disputation			150 AS / 5 LP
2.9.2 Konstruieren mit Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur)		150 AS / 5 LP
2.9.3 Textile Verbundkomponenten und Preforms	150 AS 3 LVS (V1/S1/P1) PVL Praktikumsprotokolle 2 PL Klausur, semesterbegleitender Seminarbericht mit Präsentation und Diskussion		(150 AS 3 LVS (V1/S1/P1) PVL Praktikumsprotokolle 2 PL Klausur, semesterbegleitender Seminarbericht mit Präsentation und Diskussion)		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.9.4 bis 2.9.21 sind Module im Gesamtumfang von 25 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 27 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:					
Berechnung und Simulation					
2.9.4 Berechnung anisotroper Strukturen	150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.9.5 Simulation im Strukturleichtbau		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.9.6 Bionik im Leichtbau		150 AS 4 LVS (V2/S1/Ü1) PVL Seminararbeit PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.9.7 Vibroakustik im Leichtbau	150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL Berechnungsaufgaben PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL Berechnungsaufgaben PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2.9.8 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
Werkstoffe					
2.9.9 Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.9.10 Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.9.11 Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.9.12 Gläserne Leichtbauwerkstoffe	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS / 4 LP
2.9.13 Recycling von Kunststoffen und Gummi		90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur			90 AS / 3 LP
2.9.14 Technische Textilien – Grundlagen		120 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
Technologie					
2.9.15 Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe		120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.9.16 Integrative Leichtbautechnologien		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.9.17 Komponentenfertigung mit Kunststoffen		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.9.18 Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)	90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note)		90 AS / 3 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
	PL Klausur		PL Klausur)		
2.9.19 Textile Maschinenelemente		90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Klausur			90 AS / 3 LP
2.9.20 Fügen von Leichtmetallen und Mischverbindungen		90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Nachweis des Praktikums PL Klausur			90 AS / 3 LP
2.9.21 Recyclingtechnologien	150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur)		150 AS / 5 LP
3. Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 20 LP) Aus den nachfolgend genannten Modulen 3.1 bis 3.19 sowie aus nicht belegten Schwerpunktmodulen der Studienrichtungen sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Davon sind aus den Modulen 3.1 bis 3.19 Module im Gesamtumfang von mindestens 9 und höchstens 12 LP auszuwählen:					
3.1 (SPZ_Engl_5) Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)			120 AS 4 LVS (Ü4) PVL wissenschaftliche Arbeit ASL mündliche Prüfung		120 AS / 4 LP
3.2 (SPZ_Tsch_5) Tschechisch V (Niveau B1/B2)	120 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur				120 AS / 4 LP
3.3 (SPZ_Tsch_6) Tschechisch VI (Niveau B2)		120 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur			120 AS / 4 LP
3.4 Interkulturelle Kompetenz I		120 AS 2 LVS (S2) PL wissenschaftliche Hausarbeit			120 AS / 4 LP
3.5 (SPZ_Dt_4) Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2) <i>(Das Modul kann nicht von Studierenden gewählt werden, deren Muttersprache Deutsch ist.)</i>		120 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur			120 AS / 4 LP
3.6 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Wirtschaftsingenieure <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn das Modul 4.17 im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)</i>	90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				90 AS / 3 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
3.7 Recht und Technik			90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		90 AS / 3 LP
3.8 Recht des geistigen Eigentums		90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.9 Grundlagen des Marketing		90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.10 Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung		90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.11 Investitionsrechnung			90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		90 AS / 3 LP
3.12 Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement		90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.13 Ausgewählte betriebliche Informationssysteme		90 AS 2 LVS (Ü2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.14 Businessplanung und Management von Gründungen		90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Businessplan PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.15 Interne Unternehmensrechnung			90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		90 AS / 3 LP
3.16 Virtual Reality-Modellierung			90 AS 2 LVS (S1/P1) PL Präsentation		90 AS / 3 LP
3.17 Allgemeine Chemie	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur und Aufgabenkomplexe				120 AS / 4 LP
3.18 Grundlagen der Adaptronik			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung		120 AS / 4 LP
3.19 Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten	90 AS 2 LVS (S2) 2 ASL Belegarbeit, Präsentation				90 AS / 3 LP

**Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
4. Modul Projektarbeit					
4 Projektarbeit			300 AS 2 PL Projektarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)		300 AS / 10 LP
5. Modul Master-Arbeit					
5 Master-Arbeit				900 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl der Studienrichtung 2.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung)	18 (bei Wahl der Module 1.3, 1.8, 2.1.14, 2.1.9)	24 (bei Wahl der Module 1.1, 1.5, 2.1.18, 3.1)	17 (bei Wahl des Moduls 2.1.7 sowie der Ergänzungsmodule 3.6, 3.16, 2.7.1, 2.7.2)	0	59
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl der Studienrichtung 2.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung)	930 (bei Wahl der Module 1.3, 1.8, 2.1.14, 2.1.9)	840 (bei Wahl der Module 1.1, 1.5, 2.1.18, 3.1)	930 (bei Wahl des Moduls 2.1.7 sowie der Ergänzungsmodule 3.6, 3.16, 2.7.1, 2.7.2)	900	3600 AS / 120 LP

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

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen (Σ 20 LP)									
Aus den Modulen 1.1 und 1.2 ist ein Modul auszuwählen:									
1.1 Höhere Technische Mechanik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur							150 AS / 5 LP
1.2 Technische Thermodynamik II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur							150 AS / 5 LP
Aus den Modulen 1.3 und 1.4 ist ein Modul auszuwählen:									
1.3 Projektmanagement (MB)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur								120 AS / 4 LP
1.4 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur							120 AS / 4 LP
Aus den Modulen 1.5 und 1.6 ist ein Modul auszuwählen:									
1.5 Numerische Methoden für Ingenieure		180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur							180 AS / 6 LP
1.6 Optimierung für Nichtmathematiker	180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur								180 AS / 6 LP

**Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Aus den Modulen 1.7 und 1.8 ist ein Modul auszuwählen:									
1.7 Industrielle Steuerungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur							150 AS / 5 LP
1.8 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur								150 AS / 5 LP
2. Schwerpunktmodule Studienrichtung (Σ 40 LP)									
Aus den nachfolgend genannten Studienrichtungen 2.1 bis 2.9 ist eine Studienrichtung mit den dazugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen auszuwählen:									
2.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung									
2.1.1 Technische Produktentwicklung			210 AS 2 LVS (P2) PL semesterbegleitender beleg mit Verteidigung						210 AS / 7 LP
2.1.2 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur							120 AS / 4 LP
2.1.3 Technische Festigkeitsberechnung			150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL Beleg mit Verteidigung						150 AS / 5 LP
2.1.4 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur					150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.1.5 bis 2.1.19 sind Module im Gesamtvolumen von 19 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von 20 LP gewählt werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet.									
2.1.5 Aufbaukurs 3D-CAD (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn das Berufsfeld 5.1 Konstruktionstechnik im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)				60 AS 2 LVS (Ü2) PL Prüfung am Rechner		(60 AS 2 LVS (Ü2) PL Prüfung am Rechner)			60 AS / 2 LP
2.1.6 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.1.7 FEM II			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)				150 AS / 5 LP
2.1.8 Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.1.9 Experimentelle Kontinuumsmechanik			150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung)				150 AS / 5 LP
2.1.10 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.1.11 Bewegungsmodellierung und MKS			90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit)				90 AS / 3 LP
2.1.12 Elektromotorische Antriebe				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.1.13 Produktdatentechnologie				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.1.14 Konstruieren mit Kunststoffen			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur)				150 AS / 5 LP
2.1.15 Integrative Leichtbautechnologien				150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.1.16 Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)			90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.1.17 Korrosion und Verschleiß			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Präsentation PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Präsentation PL Klausur)				120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.1.18 Funktionswerkstoffe				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.1.19 Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme			150 AS 3 LVS (V1/P2) PL protokollierte praktische Leistung mit mündlicher Prüfung		(150 AS 3 LVS (V1/P2) PL protokollierte praktische Leistung mit mündlicher Prüfung)				150 AS / 5 LP
2.2 Produktionstechnik und Produktionsprozesse									
2.2.1 Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik		150 AS 4 LVS (SZ/Ü1/P1) ASL semesterbegleitende Protokolle zu praktischen Aufgaben							150 AS / 5 LP
2.2.2 Werkzeugmaschinen-Eigenchaftsanalyse	150 AS 4 LVS (SZ/Ü1/P1) PL Klausur								150 AS / 5 LP
2.2.3 Gestaltung spanender Fertigungsprozesse				150 AS 4 LVS (SZ/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung					150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.2.4 Umformwerkzeuge	150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) 2 PL semesterbegleitende Belegarbeit, mündliche Prüfung								150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.2.5 bis 2.2.20 sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von 21 LP gewählt werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet.									
2.2.5 Simulation in der Umformtechnik			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.2.6 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.4 ausgewählt wurde.)				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.2.7 Fertigungsmesstechnik				120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.2.8 Automatisierung von Maschinen			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung)				120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.2.9 CAM-Methoden und Anwendung				120 AS 3 LVS (V1/P2) PVL Testat ohne Note PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V1/P2) PVL Testat ohne Note PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.2.10 Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)			90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.2.11 Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik			90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.2.12 Umform- und Verzahnmaschinen				150 AS 4 LVS (S2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (S2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.2.13 Effiziente Prozessketten			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.2.14 Elektromotorische Antriebe				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.2.15 Fluide Antriebe			120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.2.16 Sensor-Aktor-Systeme			150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.2.17 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik				120 AS 3 LVS (V1/P2) PL mündliche Prüfung		(120 AS 3 LVS (V1/P2) PL mündliche Prüfung)			120 AS / 4 LP
2.2.18 Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung			150 AS 3 LVS (V2/P1) 2 Testate, Protokolle PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) 2 PVL Testate, Protokolle PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.2.19 Industrielle Steuerungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.7 ausgewählt wurde.)				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.2.20 Aufbaukurs 3D-CAD (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn das Berufsfeld 5.1 Konstruktionstechnik im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)				60 AS 2 LVS (Ü2) PL Prüfung am Rechner		(60 AS 2 LVS (Ü2) PL Prüfung am Rechner)			60 AS / 2 LP
2.3 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik									
2.3.1 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur								120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.3.2 Korrosion und Verschleiß			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Präsentation PL Klausur						120 AS / 4 LP
2.3.3 Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur							120 AS / 4 LP
2.3.4 Polymerwerkstoffe				120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur					120 AS / 4 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.3.5 bis 2.3.24 sind Module im Gesamtumfang von 24 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 26 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:									
2.3.5 Werkstoffverbunde			90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.3.6 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.3.7 Funktionswerkstoffe				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.3.8 Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe				120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.3.9 Löten			90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.3.10 Schadensanalyse			90 AS 2 LVS (V1/S1) PVL Kurzvortrag PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/S1) PVL Kurz-vortrag PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.3.11 Hochtemperaturwerkstoffe			120 AS 2 LVS (S2) PL Präsentation mit anschließender Diskussion		(120 AS 2 LVS (S2) PL Präsentation mit anschließender Diskussion)				120 AS / 4 LP
2.3.12 Ermüdung von Werkstoffen			120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.3.13 Gläserne Leichtbauwerkstoffe			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.3.14 Werkstoffauswahl			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.3.15 Elektrochemisches Beschichten			90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung)				90 AS / 3 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.3.16 Thermisches Beschichten				120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PVL Vortrag und Verteidigung PL Klausur		(120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PVL Vortrag und Verteidigung PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.3.17 Werkstoffmodellierung				90 AS 2 LVS (S1/P1) PL Referat		(90 AS 2 LVS (S1/P1) PL Referat)			90 AS / 3 LP
2.3.18 Simulation im Strukturleichtbau				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.3.19 Technische Festigkeitsberechnung			150 AS 3 LVS (V1/Ü2)PL Beleg mit Verteidigung		(150 AS 3 LVS (V1/Ü2)PL Beleg mit Verteidigung)				150 AS / 5 LP
2.3.20 Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.3.21 Wärmeübertragung			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.3.22 Werkstoffe und Schweißen			120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.3.23 Prüfen von Kunststoffen			150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL semesterbegleitende Protokolle PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL semesterbegleitende Protokolle PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.3.24 Einführung in die kristallografische Texturanalyse			120 AS 3 LVS (S2/Ü1) PL mündliche Prüfung		(120 AS 3 LVS (S2/Ü1) PL mündliche Prüfung)				120 AS / 4 LP
2.4 Angewandte Mechanik und Thermodynamik									
2.4.1 Wärmeübertragung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur								150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.4.2 und 2.4.3 ist ein Modul auszuwählen:									
2.4.2 Experimentelle Kontinuumsmechanik			150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung						150 AS / 5 LP
2.4.3 Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung							150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.4.4 bis 2.4.31 sind Module im Gesamtvolumen von 30 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 32 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.									
Vertiefung Mechanik									
2.4.4 Kontinuumsmechanik II				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)			150 AS / 5 LP
2.4.5 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.4.6 Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)			150 AS / 5 LP
2.4.7 Numerische Dynamik flexibler Strukturen			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung)				150 AS / 5 LP
2.4.8 Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.4.9 FEM II			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)				150 AS / 5 LP
2.4.10 Materialmodellierung			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)				150 AS / 5 LP
2.4.11 Rheologie				150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung)			150 AS / 5 LP
2.4.12 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.4.13 Werkstoffmodellierung				90 AS 2 LVS (S1/P1) PL Referat		(90 AS 2 LVS (S1/P1) PL Referat)			90 AS / 3 LP
2.4.14 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Das Modul kann nicht ausge- wählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.4.15 Berechnung anisotroper Strukturen			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)				150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.4.16 Höhere Technische Mechanik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.1 ausgewählt wurde.)				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
Vertiefung Thermodynamik									
2.4.17 Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.4.18 Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz			120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		(120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.4.19 Apparatechnik				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.4.20 Kältetechnik und -versorgung			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.4.21 Solarthermie				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung)			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.4.22 Simulation in der thermischen Energietechnik			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung)				150 AS / 5 LP
2.4.23 Kraft- und Wärmeversorgung				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.4.24 Numerische Methoden der Wärmeübertragung				150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung		(150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung)			150 AS / 5 LP
2.4.25 Werkstoffauswahl			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.4.26 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie			120 AS 3 LVS (V2/S1) PVL Präsentation PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PVL Präsentation PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.4.27 Prozessthermodynamik			150 AS 4 LVS (S3/Ü1) 3 PL Lehrvortrag, Poster, Kurzarztikel		(150 AS 4 LVS (S3/Ü1) 3 PL Lehrvortrag, Poster, Kurzarztikel)				150 AS / 5 LP
Übergreifende Module									

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.4.28 Höhere Strömungslehre				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)			150 AS / 5 LP
2.4.29 Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen				90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung)			90 AS / 3 LP
2.4.30 Numerische Methoden für Ingenieure (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.5 ausgewählt wurde.)				180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur		(180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur)			180 AS / 6 LP
2.4.31 Optimierung für Nichtmathematiker (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.6 ausgewählt wurde.)			180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)				180 AS / 6 LP
2.5 Montage-/Füge-/Fördertechnik									
2.5.1 Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik		180 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur							180 AS / 6 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.5.2 Montage- und Handhabungstechnik/Robotik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur								120 AS / 4 LP
2.5.3 Schweißprozesse und Ausrüstungen				90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur					90 AS / 3 LP
2.5.4 Spezialgebiete der Förder- und Züfhrtechnik			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur						120 AS / 4 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.5.5 bis 2.5.20 sind Module im Gesamtfumfang von 23 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtfumfang von bis zu 25 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.									
Vertiefung Montagetechnik									
2.5.5 Industrielle Steuerungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.7 ausgewählt wurde.)				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.5.6 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.4 ausgewählt wurde.)				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.5.7 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.5.8 Robotersteuerungen B			(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Vertiefung Fügetechnik									
2.5.9 Wärmeübertragung			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.5.10 Strahltechnische Verfahren			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.5.11 Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen			90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.5.12 Werkstoffe und Schweißen			120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.5.13 Modellbildung und Simulation in der Fügetechnik				120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Referat		(120 AS 3 LVS (V2/S1) PL Referat)			120 AS / 4 LP
Vertiefung Fördertechnik									
2.5.14 Materialfluss und Logistik				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.5.15 Pneumatische und Vibrationsfördertechnik			90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung)				90 AS / 3 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.5.16 Textile Maschinenelemente				90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Klausur)			90 AS / 3 LP
2.5.17 Konstruieren mit Kunststoffen			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur)				150 AS / 5 LP
2.5.18 Komponentenfertigung mit Kunststoffen				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.5.19 Technische Textilien – Grundlagen				120 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung		120 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
2.5.20 Sichere Mechatronische Systeme (Das Modul wird im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache angeboten.)			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.6 Systems Engineering und Arbeitsorganisation									
2.6.1 Produktionsplanung und -steuerung	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Testat zum Rechnerpraktikum PL Klausur								120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.6.2 Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur								120 AS / 4 LP
2.6.3 Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur						150 AS / 5 LP
2.6.4 Arbeits- und Gesundheitsschutz				150 AS 3 LVS (V2/S1) ASL Seminararbeit PL Klausur					150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.6.5 bis 2.6.19 sind Module im Gesamtvolumen von 22 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 24 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.									
2.6.5 Unternehmenslogistik – Logistiksysteme in Anwendung			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.6.6 Fabrikökologie			90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.6.7 Simulation von Produktionssystemen			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.6.8 Gestaltung der Arbeitsumwelt				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.6.9 Innovation and Value Creation			150 AS 2 LVS (S2) 2 ASL protokollierte praktische		(150 AS 2 LVS (S2))				150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.6.10 Prozessmanagement (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 2.6.11 gewählt wurde.)			Leistungen, Seminararbeit	120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PVL Präsentation ASL Klausur	2 ASL protokollierte praktische Leistungen, Seminararbeit	(120 AS 2 LVS (V1/Ü1) PVL Präsentation ASL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.6.11 Anwendung von Qualitätstechniken (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 2.6.10 gewählt wurde.)			90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL mündliche Prüfung)				90 AS / 3 LP
2.6.12 Rechnergestützte Fabrikplanung				180 AS 4 LVS (V2/S2) PVL Testate PL Klausur		(180 AS 4 LVS (V2/S2) PVL Testate PL Klausur)			180 AS / 6 LP
2.6.13 Fallstudie Fabrikplanung				180 AS 4 LVS (V2/S2) PVL Zwischenpräsentationen PL Projektdokumentation und mündliche Prüfung		(180 AS 4 LVS (V2/S2) PVL Zwischenpräsentationen PL Projektdokumentation und			180 AS / 6 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
						mündliche Prüfung			
2.6.14 Materialfluss und Logistik				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.6.15 Produkt- und Produktionsergonomie				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.6.16 Erfolgsfaktor Mensch				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)			150 AS / 5 LP
2.6.17 Supply Chain Management			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.6.18 Data Mining			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.6.19 Prozesscontrolling				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur					150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.7 Fahrzeugtechnik									
2.7.1 Fahrzeuggetriebe			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL Beleg ohne Note PL Klausur						150 AS / 5 LP
2.7.2 Fahrzeugdynamik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung								150 AS / 5 LP
2.7.3 Fahrzeugmotoren				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL Beleg ohne Note PL Klausur					150 AS / 5 LP
2.7.4 Fahrwerktechnik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur							120 AS / 4 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.7.5 bis 2.7.19 sind Module im Gesamtvolumen von 21 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 23 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:									
Vertiefung Antriebe									
2.7.5 Fahrzeugenergietechnik				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.7.6 Elektromagnetische Energiewandler B			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.7.7 Technische Thermodynamik II (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.2 ausgewählt wurde.)				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.7.8 Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug				120 AS 4 LVS (S2/P2) ASL semesterbegleitende praktische Aufgaben		(120 AS 4 LVS (S2/P2) ASL semesterbegleitende praktische Aufgaben)			120 AS / 4 LP
2.7.9 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I			90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung		(90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung)				90 AS / 3 LP
Vertiefung Fahrwerk und Karosserie									
2.7.10 Motorradtechnik				90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung)			90 AS / 3 LP
2.7.11 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau 2.7.11.1 Strukturleichtbau				2.7.11.1: 60 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(2.7.11.1: 60 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.7.11.2 Tendenzen im Strukturleichtbau				2.7.11.2: 90 AS 2 LVS (S2) ASL Präsentation mit Disputation		2.7.11.2: 90 AS 2 LVS (S2) ASL Präsentation mit Disputation			
2.7.12 Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung				90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung		(90 AS 2 LVS (V2) PL mündliche Prüfung)			90 AS / 3 LP
2.7.13 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Das Modul kann nicht ausgewählt werden, wenn Modul 1.8 ausgewählt wurde.)			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.7.14 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
Übergreifende Module									
2.7.15 Forschungspraktikum Automobiltechnik (Das Modul wird in jedem Semester angeboten.)				180 AS 2 LVS (P2) PVL Präsentationen 2 ASL Praktikumsbericht,		(180 AS 2 LVS (P2) PVL Präsentationen)			180 AS / 6 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.7.16 Werkstoffauswahl			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur	mündliche Prüfung	(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)	2 ASL Praktikumbericht, mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP
2.7.17 Werkstoffverbunde			90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.7.18 Technische Festigkeitsberechnung			150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL Beleg mit Verteidigung		(150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL Beleg mit Verteidigung)				150 AS / 5 LP
2.7.19 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.8 Fertigungsmesstechnik									
2.8.1 Fertigungsmesstechnik		120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur							120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.8.2 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur						120 AS / 4 LP
2.8.3 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik				120 AS 3 LVS (V1/P2) PL mündliche Prüfung					120 AS / 4 LP
2.8.4 Elektrische Messtechnik	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur								150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.8.5 bis 2.8.16 sind Module im Gesamtvolumen von 23 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 25 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:									
Geometrie									
2.8.5 Strategien der Fertigungs- messtechnik			150 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Projektarbeit mit Präsentation		(150 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Projektarbeit mit Präsentation)				150 AS / 5 LP
2.8.6 Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik				150 AS 3 LVS (S3) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (S3) PL Klausur)			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.8.7 Tolerierung von Geometrieabweichungen II			120 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Hausarbeit		(120 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Hausarbeit)				120 AS / 4 LP
Werkstoffe									
2.8.8 Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik			150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum 2 PL Belegarbeit, Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum 2 PL Belegarbeit, Klausur)				150 AS / 5 LP
2.8.9 Prüfen von Kunststoffen			150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL semesterbegleitende Protokolle PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL semesterbegleitende Protokolle PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.8.10 Schadensanalyse			90 AS 2 LVS (V1/S1) PVL Kurzvortrag PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/S1) PVL Kurzvortrag PL Klausur)				90 AS / 3 LP
Elektrik									
2.8.11 Mess- und Prüftechnik für MST				150 AS 4 LVS (V2/P2) PVL erfolgreich testiertes Praktikum		(150 AS 4 LVS (V2/P2))			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.8.12 Praxisseminar Mess- und Sensortechnik				150 AS 4 LVS (V1/S3) 2 PL Vortrag, schriftliche Ausarbeitung		(150 AS 4 LVS (V1/S3) 2 PL Vortrag, schriftliche Ausarbeitung)			150 AS / 5 LP
2.8.13 Sensoren und Sensornalenauswertung			90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				90 AS / 3 LP
Funktionsbewertung									
2.8.14 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse			150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.8.15 Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.8.16 Sensor-Aktor-Systeme			150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.9 Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik									

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.9.1 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau 2.9.1.1 Strukturleichtbau 2.9.1.2 Tendenzen im Strukturleichtbau		2.9.1.1: 60 AS 2 LVS (V2) PL Klausur 2.9.1.2: 90 AS 2 LVS (S2) ASL Präsentation mit Disputation							150 AS / 5 LP
2.9.2 Konstruieren mit Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) 2 PL Beleg, Klausur								150 AS / 5 LP
2.9.3 Textile Verbundkomponenten und Preforms			150 AS 3 LVS (V1/S1/P1) PVL Praktikumsprotokolle 2 PL Klausur, semesterbegleitender Seminarbericht mit Präsentation und Diskussion						150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 2.9.4 bis 2.9.21 sind Module im Gesamtvolumen von 25 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 27 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:									
Berechnung und Simulation									
2.9.4 Berechnung anisotroper Strukturen			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)				150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.9.5 Simulation im Strukturleichtbau				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.9.6 Bionik im Leichtbau				150 AS 4 LVS (V2/S1/Ü1) PVL Seminararbeit PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/S1/Ü1) PVL Seminararbeit PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.9.7 Vibroakustik im Leichtbau			150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL Berechnungsaufgaben PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL Berechnungsaufgaben PL Klausur)				150 AS / 5 LP
2.9.8 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
Werkstoffe									
2.9.9 Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.9.10 Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen				150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.9.11 Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde				150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.9.12 Gläserne Leichtbauwerkstoffe			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)				120 AS / 4 LP
2.9.13 Recycling von Kunststoffen und Gummi		(90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur)		90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur					90 AS / 3 LP
2.9.14 Technische Textilien – Grundlagen				120 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung		(120 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung)			120 AS / 4 LP
Technologie									
2.9.15 Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe				120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP
2.9.16 Integrative Leichtbautechnologien				150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)			150 AS / 5 LP
2.9.17 Komponentenfertigung mit Kunststoffen				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)			120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2.9.18 Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)			90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur	90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Klausur	(90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Testat ohne Note PL Klausur)				90 AS / 3 LP
2.9.19 Textile Maschinenelemente				90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Klausur)			90 AS / 3 LP
2.9.20 Fügen von Leichtmetallen und Mischverbindungen				90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Nachweis des Praktikums PL Klausur		(90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL Nachweis des Praktikums PL Klausur)			90 AS / 3 LP
2.9.21 Recyclingtechnologien			150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur)				150 AS / 5 LP
3. Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 20 LP)									
Aus den nachfolgend genannten Modulen 3.1 bis 3.19 sowie aus nicht belegten Schwerpunktmodulen der Studienrichtungen sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Davon sind aus den Modulen 3.1 bis 3.19 Module im Gesamtumfang von mindestens 9 und höchstens 12 LP auszuwählen:									
3.1 (SPZ_Engl_5) Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)						120 AS 4 LVS (Ü4) PVL wissenschaftliche Arbeit ASL mündliche Prüfung			120 AS / 4 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
3.2 (SPZ_Tsch_5) Tschechisch V (Niveau B1/B2)			120 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur						120 AS / 4 LP
3.3 (SPZ_Tsch_6) Tschechisch VI (Niveau B2)				120 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur					120 AS / 4 LP
3.4 Interkulturelle Kompetenz I				120 AS 2 LVS (S2) PL wissenschaftliche Hausarbeit					120 AS / 4 LP
3.5 (SPZ_Dt_4) Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2) (Das Modul kann nicht von Studierenden gewählt werden, deren Muttersprache Deutsch ist.)				120 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur					120 AS / 4 LP
3.6 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Wirtschaftsingenieure (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn das Modul 4.17 im Bachelor Maschinenbau der TUC gewählt wurde.)			90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur						90 AS / 3 LP
3.7 Recht und Technik					90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur				90 AS / 3 LP
3.8 Recht des geistigen Eigentums		90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur							90 AS / 3 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
3.9 Grundlagen des Marketing						90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.10 Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung						90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.11 Investitionsrechnung					90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				90 AS / 3 LP
3.12 Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement						90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.13 Ausgewählte betriebliche Informationssysteme						90 AS 2 LVS (Ü2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
3.14 Businessplanung und Management von Gründungen				90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Businessplan PL Klausur					90 AS / 3 LP
3.15 Interne Unternehmensrechnung					90 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur				90 AS / 3 LP
3.16 Virtual Reality-Modellierung					90 AS 2 LVS (S1/P1)				90 AS / 3 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
3.17 Allgemeine Chemie			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur und Aufgabenkomplexe		PL Präsentation				120 AS / 4 LP
3.18 Grundlagen der Adaptronik					120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung				120 AS / 4 LP
3.19 Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten			90 AS 2 LVS (S2) 2 ASL Belegarbeit, Präsentation						90 AS / 3 LP
4. Modul Projektarbeit									
4 Projektarbeit					150 AS	150 AS 2 PL Projektarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)			300 AS / 10 LP
5. Modul Master-Arbeit									
5 Master-Arbeit							450 AS	450 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung	900 AS / 30 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN (bei einem Studium in Teilzeit)

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl der Studienrichtung 2.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung)	11 (bei Wahl der Module 1.3, 1.6, 1.8)	11 (bei Wahl der Module 1.1 sowie der Ergänzungsmodule 3.8 und 2.9.13)	7 (bei Wahl des Moduls 2.1.11)	13 (bei Wahl der Module 2.1.5 und der Ergänzungsmodule 3.14 und 2.7.3)	6 (bei Wahl der Module 2.1.9 und 2.1.14)	7 (bei Wahl der Module 2.1.18, 3.10 und 3.12)	0	(Kolloquium) 0	55
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl der Studienrichtung 2.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung)	450 (bei Wahl der Module 1.3, 1.6, 1.8)	450 (bei Wahl der Module 1.1 sowie der Ergänzungsmodule 3.8 und 2.9.13)	450 (bei Wahl des Moduls 2.1.11)	450 (bei Wahl der Module 2.1.5 und der Ergänzungsmodule 3.14 und 2.7.3)	450 (bei Wahl der Module 2.1.9 und 2.1.14)	450 (bei Wahl der Module 2.1.18, 3.10 und 3.12)	450	450	3600 AS / 120 LP

PL Prüfungsleistung
 PVL Prüfungsvorleistung
 ASL Anrechenbare Studienleistung
 LVS Lehrveranstaltungsstunden
 AS Arbeitsstunden
 LP Leistungspunkte
 V Vorlesung
 S Seminar

Ü Übung
 T Tutorium
 P Praktikum
 PS Planspiel
 E Exkursion
 K Kolloquium
 PR Projekt

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen | Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	1.1, 2.4.16
Modulname	Höhere Technische Mechanik
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul wird die Höhere Technische Mechanik als Ergänzung des Lehrgebietes Technische Mechanik mit besonderem Augenmerk auf die Festigkeitslehre vermittelt. Einen wesentlichen Schwerpunkt bilden Linientragwerke und ebene Flächentragwerke im Rahmen der linearen Elastizitätstheorie. Die Vorlesungen und Übungen beschränken sich auf die Behandlung kleiner Verformungen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der Höheren Technischen Mechanik, insbesondere grundlegende Aufgaben zu Linientragwerken (Saite, Timoshenko-Balken) und Flächentragwerken (Membran, Kesselformen, Scheibe, Platte) sowie zur Torsion, eigenständig nachzuvollziehen, zu beurteilen und zu lösen. Darüber hinaus erlangen die Studenten Kenntnisse über geeignete Finite-Elemente-Formulierungen für Balken und Platten. Insbesondere in den vorlesungsbegleitenden Übungen sammeln die Studenten Erfahrungen beim Lösen konkreter und maschinenbautypischer Aufgabenstellungen und entwickeln ein intuitives Verständnis für mechanisch geprägte Gestaltungs- und Dimensionierungsfragen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Höhere Technische Mechanik (2 LVS) • Ü: Höhere Technische Mechanik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie FEM I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Höhere Technische Mechanik (Prüfungsnummer: 31805)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen |
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung | Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Angewandte Mechanik und Thermodynamik | Fahrzeugtechnik

Modulnummer	1.2, 2.1.8, 2.3.20, 2.4.17, 2.7.7
Modulname	Technische Thermodynamik II
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul ist in sechs Kapitel gegliedert. Aufbauend auf dem Modul Technische Thermodynamik I erfolgt zunächst eine Ausdehnung der thermodynamischen Betrachtung von Wärmekraftanlagen und eine Einführung in das Gebiet der Wärmeintegration/Wärmerückgewinnung. Im weiteren Verlauf wird auf die Thermodynamik der Gemische eingegangen, wobei zunächst ideale Gas-Dampf-Gemische am Beispiel der feuchten Luft behandelt werden. Hinzu kommt die Betrachtung von Gemischen im Rahmen chemischer Reaktionen am Beispiel der technischen Verbrennung. Anschließend werden reale Mischungen, Phasengleichgewichte und einfache thermische Trennverfahren besprochen. Abschließend wird im Detail auf das Zustandsverhalten von realen Stoffen (Reinstoffe und Gemische) eingegangen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verstehen die Anwendung thermodynamischer Methoden auf komplexere Stoffsysteme und weitere wichtige technische Prozesse. Sie können die theoretischen Modelle entsprechend den Gegebenheiten anwenden und Berechnungen sowie prozessbeschreibende Diagramme sinnvoll für Auslegungsaufgaben einsetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Thermodynamik II (2 LVS) • Ü: Technische Thermodynamik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I sind 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"> • 180-minütige Klausur zu Technische Thermodynamik II (Prüfungsnummer: 33210)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen

Modulnummer	1.3
Modulname	Projektmanagement (MB)
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekte und Projektmanagement • Vorgehensmodelle und Projektdesign, Erfolgsfaktoren • Umfeld- und Stakeholderanalyse, Zieldefinition • Risikomanagement in Projekten • Projektorganisation • Projektstrukturierung, Leistungsobjekte • Projektplanung: Abläufe, Zeiten, Ressourcen, Kosten • Projektsteuerung • Information, Kommunikation, Dokumentation • Softwareunterstützung <p>Die Veranstaltung baut auf einem international anerkannten Standard zum Projektmanagement, der International Competence Baseline (ICB) der IPMA/GPM, auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Grundkenntnisse in der Gestaltung, Planung und Lenkung einmaliger, komplexer sowie risikoreicher Vorhaben (Projekte) erlangt. Dabei können die Studenten die wichtigen Bereiche der Projektarbeit – von der Projektorganisation, Projektplanung über die Umsetzung bzw. Abwicklung bis hin zur Erfolgskontrolle – einordnen und erläutern sowie im Ergebnis ein Projekt in entsprechende Phasen gliedern und notwendige Aufgaben zuordnen. Auf Grundlage des Systemdenkens sowie durch den Bezug zu verschiedenen Anwendungskontexten sind die Studenten in der Lage, Methoden des Projektmanagements zielorientiert anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Projektmanagement (MB) (2 LVS) • Ü: Projektmanagement (MB) (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse zu Betriebswissenschaften
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 Projektmanagement (MB), größtenteils in Form der Wissens-/Methodenanwendung auf eine Fallstudie (Prüfungsnummer: 31522)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen | Schwerpunktmodul Studienrichtungen Produktions-
technik und Produktionsprozesse | Montage-/Füge-/Fördertechnik**

Modulnummer	1.4, 2.2.6, 2.5.6
Modulname	Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es wird die Methodik der technischen Fertigungsvorbereitung gelehrt. Kern ist das methodisch richtige Vorausdenken der Fertigung und Montage eines Produktes. Die Studenten erhalten einen Überblick über die Begriffswelt, die Hilfsmittel, die notwendigen Fertigungsunterlagen, die informationellen und technischen Zusammenhänge der technologischen Planung. Dabei wird auf grundlegende Methoden und Möglichkeiten der Rechnerunterstützung eingegangen. In den Übungen wird der Vorlesungsstoff praxisbezogen in Form einer Fallstudie vertieft, deren Ergebnis die wichtigsten Fertigungsunterlagen für ein konkretes Werkstück sind.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigungs- und Montageprozesse hinsichtlich Prozesselementen, Mengenstrukturen und Organisationsformen zu klassifizieren, • Einzelteile im Montageverbund bezüglich fertigungs- und funktionsgerechter Gestaltung zu bewerten, • situationsbezogen die verschiedenen Prinzipien und damit einhergehenden Abläufe der Arbeitsplanung anzuwenden und entsprechende Fertigungsunterlagen zu erstellen, • technologische Fertigungsvarianten einem Wirtschaftlichkeitsvergleich zu unterziehen und entsprechende Kalkulationsmethoden anzuwenden, • Fertigungsaufgaben und Fertigungsprozesse zu klassifizieren und systematisieren, • Montageprozesse technologisch auszulegen und Taktzeiten zu berechnen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (2 LVS) • Ü: Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (Prüfungsnummer: 31602)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen |
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	1.5, 2.4.30
Modulname	Numerische Methoden für Ingenieure
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (ausgenommen Masterstudiengang Data Science sowie Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
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 Studenten sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen geeignete numerische Methoden auszuwählen, ihre Stabilität und numerische Komplexität einzuschätzen und diese mit Hilfe geeigneter Software auf konkrete Probleme anzuwenden.</p> <p>Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung der numerischen Methoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden für Ingenieure (3 LVS) • Ü: Numerische Methoden für Ingenieure (1 LVS) • P: Numerische Methoden für Ingenieure (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (unbegrenzt 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"> • 120-minütige Klausur zu Numerische Methoden für Ingenieure (Prüfungsnummer: 20004)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen |
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	1.6, 2.4.31
Modulname	Optimierung für Nichtmathematiker
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (ausgenommen Masterstudiengang Data Science sowie Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die mathematische Optimierung beschäftigt sich mit der Aufgabe, eine Zielfunktion über einer gegebenen zulässigen Menge zu minimieren. Das Modul ist für nichtmathematische Studiengänge entworfen und gibt einen groben Überblick über Verfahren und Techniken zur Formulierung und Lösung von Klassen grundlegender Optimierungsprobleme.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren und geeignete Lösungsverfahren zu wählen sowie einfache Lösungsverfahren selbst algorithmisch umzusetzen. Durch Gruppenarbeit in den Übungen wird die Teamfähigkeit gefördert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimierung für Nichtmathematiker (2 LVS) • Ü: Optimierung für Nichtmathematiker (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vertrautheit mit Grundbegriffen aus linearer Algebra und mehrdimensionaler Differentialrechnung
Verwendbarkeit des Moduls	nichtmathematische Studiengänge mit mathematischer Grundlagenausbildung
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 Optimierung für Nichtmathematiker (Prüfungsnummer: 20006) <p>Die Prüfung kann in deutscher oder in englischer Sprache abgelegt werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen |
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Produktionstechnik und Produktionsprozesse |
Montage-/Füge-/Fördertechnik**

Modulnummer	1.7, 2.2.19, 2.5.5
Modulname	Industrielle Steuerungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Automatisierungstechnik nehmen industrielle Steuerungen für Maschinen, Anlagen und komplexe Prozesse einen herausragenden Platz ein. Mit dem Modul wird diesem Fakt Rechnung getragen. Dabei wird der Fokus auf die Wirkungsweise, den Aufbau, die Programmierung, die Handhabung und den Betrieb aktueller Steuerungen gerichtet. Die Lehrveranstaltung beginnt mit einem Überblick über die Automatisierung im Maschinenbau. Sie befasst sich im Weiteren mit unverzichtbaren Grundlagen wie Boole'scher Algebra und sequentiellen Systemen, den Grundstrukturen und Funktionalitäten von Steuerungen, geregelten Systemen, Bewegungsbahnen und Interpolation. Weitere Schwerpunkte sind das Automatisieren von Maschinen (einschließlich Maschinenmodell sowie Bewegungsabläufen und Wegdiagrammen) sowie Aufbau, Wirkungsweise, Programmierung und Handhabung verschiedener industrieller Steuerungen (SPS, CNC, MC).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Boole'schen Algebra und des Entwurfes sequentieller Steuerungen in Übungsaufgaben anzuwenden, • die Programmierung einer SPS nach IEC 61131 praktisch anzuwenden und für ausgewählte Probleme Lösungen zu generieren, • den Aufbau industrieller Steuerungen zu erklären, • die Grundprinzipien von Bewegungssteuerungen (Wegesteuerung und Regelung) zu beschreiben, • typischen Anwendungsfällen des Maschinenbaus ein passendes Steuerungssystem zu empfehlen, • Koordinatensysteme und Achsen nach DIN 66217 zu bezeichnen und NC-Programmierung nach DIN 66025 anzuwenden, • die Möglichkeiten von MC-Steuerungen zu diskutieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Industrielle Steuerungstechnik (2 LVS) • Ü: Industrielle Steuerungstechnik (1 LVS) • P: Industrielle Steuerungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik und Physik
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 Industrielle Steuerungstechnik (Prüfungsnummer: 33613)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Basismodul Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen |
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung |
Angewandte Mechanik und Thermodynamik | Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	1.8, 2.1.10, 2.4.14, 2.7.13
Modulname	Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Aufbauend auf einer umfangreichen Systematik werden die zur Berechnung und Gestaltung (Analyse und Synthese) von gleichmäßig und ungleichmäßig übersetzenden Getrieben erforderlichen fundamentalen Kenntnisse vermittelt. Dabei stehen folgende Schwerpunkte im Mittelpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik, Bauformen und Grundlagen der Bewegungsanalyse • Verfahren zur kinematischen, kinetostatischen und numerischen Analyse von Getrieben und ebenen Mechanismen, auch hinsichtlich ihrer CAD- und MKS-Anwendung • Typauswahl und Maßbestimmung von ungleichmäßig übersetzenden Getrieben in ihrer Funktion als Übertragungs- oder Führungsgetriebe • Grundlagen der Kurvengetriebe und elektronischen Kurvenscheiben • Ermittlung und Optimierung von Bewegungsfunktionen für Servoantriebe unter Verwendung von Bewegungsgesetzen bzw. dem Bewegungsdesign <p><u>Qualifikationsziele</u>: Als generelles Ziel dieses Moduls steht der Erwerb des notwendigen Grundwissens über die kinematischen und kinetostatischen Gesetzmäßigkeiten und Verfahren, welche für die Entwicklung und Berechnung nichtlinearer Antriebssysteme von entscheidender Bedeutung sind. Die Studenten erlernen, unterstützt durch viele Applikationsbeispiele, für unterschiedliche Antriebsstrukturkonzepte die theoretischen Zusammenhänge sowie effiziente und grafisch orientierte Auslegungsverfahren zur Analyse und Synthese von Mechanismen, welche mittels moderner Numerik- oder CAD-Systeme optimal anwendbar sind. Sie sind damit in der Lage, neben Direktantriebslösungen auch andere mechanische oder mechatronische Antriebslösungen zu planen und zu dimensionieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (2 LVS) • Ü: Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Technische Mechanik, Mathematik
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 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Prüfungsnummer: 32310)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung

Modulnummer	2.1.1
Modulname	Technische Produktentwicklung
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul erarbeiten die Studenten innerhalb eines zu erstellenden Projektplanes selbständig innovative Lösungen für technische Problemstellungen. Dabei sollen sich die Studenten methodisch an der VDI 2221 orientieren. In der Regel stehen die Themenstellungen im Zusammenhang mit Forschungsvorhaben bzw. betrieblichen Entwicklungsprojekten. Bei der Bearbeitung werden sie vom Betreuer bei der kreativen Lösungsfindung und -ausarbeitung unterstützt. Hierzu sind regelmäßige Konsultationen vorgesehen.</p> <p>Das gesamte Arbeitsergebnis wird als Beleg ausgearbeitet (Präzisierungen zur Aufgabenstellung, Methodik zur Lösungsfindung, Gesamtzeichnung, Detailzeichnungen, Stücklisten und Dimensionierungsrechnungen, weitere Produktunterlagen), wobei großer Wert auf eine vollständige Produktspezifikation (Tolerierungskonzept) und eine durchgängige Datenstruktur gelegt wird. Nach der Fertigstellung der Arbeit werden die Arbeitsergebnisse in Form eines Vortrages präsentiert und verteidigt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, selbstständig die methodische Entwicklung und Konstruktion praxisnaher innovativer Projekte inklusive der Erstellung der vollständigen konstruktiven Unterlagen vorzunehmen und ihre Arbeitsergebnisse vor einem Fachgremium zu präsentieren und zu verteidigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Konstruktionsseminar (2 LVS) <p>Das Modul besteht aus einer Einführungsveranstaltung und regelmäßigen Betreuungstestaten für die einzelnen Studenten. Die Aufgabenstellungen für die Belege können von allen Professuren der Fakultät für Maschinenbau ausgegeben werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Darstellungslehre/CAD (DL/CAD), Grundlagen der Konstruktionslehre und Maschinenelemente (KL/ME I) sowie Methodisches Konstruieren (MK). Es wird empfohlen, das Modul in Kombination mit dem Aufbaukurs 3D-CAD zu belegen.
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"> • semesterbegleitender Beleg (Umfang: ca. 35 Seiten plus Anhang (Zeichnungen und weitere Produktunterlagen), Bearbeitungszeit: 12 Wochen) mit 30-minütiger Verteidigung zu Technische Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 32014)
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 Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung

Modulnummer	2.1.2
Modulname	Virtual und Augmented Reality 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 aus CAD-Daten vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau verschiedener VR-Systeme zu beschreiben, • VR-/AR-Präsentationen eigenständig für eine Zieldefinition vorzubereiten (bspw. für das Design Review neuer Produkte), • Unterschiede zwischen 3D-CAD- und VR-Daten zu benennen, • 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 und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS) • Ü: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 und Augmented Reality im Maschinenbau (Prüfungsnummer: 33609)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung | Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.1.3, 2.3.19, 2.7.18
Modulname	Technische Festigkeitsberechnung
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung des Beanspruchungszustandes von maschinenbautypischen Bauteilen unter Einsatz der Finite-Elemente-Methode und Anwendung geeigneter Festigkeitshypothesen, • Grundlagen der Schwingfestigkeit (Zeit- und Dauerfestigkeit), • Experimentelle Ermittlung der Schwingfestigkeit und deren statistische Auswertung, • Einführung in die Betriebsfestigkeit (Beanspruchungszeitfunktion, Kollektivbildung, Lebensdauerberechnung), • Handhabung und Anwendung von praxisnahen Festigkeitsnachweisen, wie z.B. der FKM-Richtlinie, • Einführung in das bruchmechanische Auslegungskonzept <p>Begleitend zu den Vorlesungen und Übungen ist von den Studenten ein Beleg anzufertigen, um das erworbene Wissen an einer maschinenbaupraktischen Problemstellung anzuwenden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die im Bereich der Produktentwicklung auftretenden festigkeitsrelevanten Problemstellungen unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen des Maschinenbaus zu lösen, • Maschinenbauteile nach unterschiedlichen Methoden festigkeitsorientiert auszulegen und zu berechnen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Festigkeitsberechnung (1 LVS) • Ü: Technische Festigkeitsberechnung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitender Beleg (Umfang: ca. 15-20 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) mit 20-minütiger Verteidigung zu Technische Festigkeitsberechnung (Prüfungsnummer: 32218)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmul Modul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.1.4, 2.9.8
Modulname	Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die grundlegenden Konzepte der Optimierung, • Mathematische Grundlagen, • Optimierungsalgorithmen, • Parameteroptimierung, • Bauteiloptimierung, • Topologieoptimierung, • Einführung in die grundlegenden Konzepte des Maschinellen Lernens, • Grundlagen zu Künstlichen Neuronalen Netzwerken (KNN), • Datenaufbereitung und Training, • KNN im Kontext der Produktanalyse <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsprobleme im Kontext der Produktentwicklung zu erkennen und zu formulieren, • Optimierungsprobleme im Kontext der Produktentwicklung durch geeignete Wahl und Entwicklung von Parametrisierung, Modell und Suchalgorithmus zu lösen, • wichtige Verfahren des maschinellen Lernens zu verstehen und anzuwenden, • zu verstehen, wie Problemstellungen mit Verfahren des maschinellen Lernens effizient gelöst werden können.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung (2 LVS) • Ü: Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I und II, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 32207)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung |
Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	2.1.5, 2.2.20
Modulname	Aufbaukurs 3D-CAD
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Solidmodellierung, • Parametrische Modellierung und Verzahnungsgeometrie, • Organisation der Konstruktionselemente (Strukturierung des Teilstammbaumes), • Organisation von Baugruppen, • Erstellung normgerechter Zeichnungen von Maschinenelementen (Welle, Zahnrad, Getriebe), • Nutzung von Normteiledatenbanken und externen Baugruppen, • Stücklistenerstellung, • Einführung in die Flächenmodellierung am Beispiel eines Zahnrades, • Parametersteuerung von Teilen und Baugruppen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe Bauteile durch erweiterte Methoden der Solidmodellierung zu gestalten, • große Baugruppen effizient zu verwalten, • komplizierte Formen durch Flächenmodellierung zu gestalten, • mit Fremtteilen (Norm- und Zukaufteile) umzugehen.
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Aufbaukurs 3D-CAD (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Darstellungslehre/CAD und CAD-Praktikum sind notwendig
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 Prüfung am Rechner –Modellierung komplexer Bauteile mittels 3D-CAD-Programm (Prüfungsnummer: 32005)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 2 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 60 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung | Montage-/Füge-/Fördertechnik | Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.1.6, 2.5.7, 2.7.19
Modulname	Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Auf Grund der zunehmenden Leistungsfähigkeit der heutigen Antriebstechnik ist man bestrebt, komplexe Bewegungsabläufe direkt oder mittels Getriebe möglichst optimal an gegebene Anforderungen anzupassen. Ziel dieses Moduls ist es einerseits, die Grundlagen zur Beschreibung einer Bewegungsaufgabe für technologische Prozesse (z. B. für Taktstraßen, der Handhabung und Montage), Führungsaufgaben (z. B. Zuführtechnik oder Robotik) sowie allgemeine Antriebsstränge (z.B. Fahrzeugtechnik) im Rahmen des Bewegungsdesigns zu vermitteln. Hinsichtlich der Frage, welches Antriebskonzept optimal geeignet ist, werden neben Direktantrieben/MCS (Motion-Control-System/elektronische Kurvenscheibe) in Antriebssystemen unterschiedlichste Getriebe und mechatronische Strukturvarianten genutzt, um Bewegungen zu übertragen und Bewegungsformen zu transformieren. Mit Blick auf das gesamte Systemverhalten werden grundlegende Methoden und Berechnungsansätze aufgezeigt und für diverse Antriebskonzepte mit Planetengetrieben, Kurven- und Kurvenschrittgetrieben, aber auch hochübersetzende Getriebe, wie Cyclo- oder Wellgetriebe (Harmonic Drive), diskutiert und auch veranstaltungsbegleitend in den Versuchsfeldern präsentiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Bewegungsabläufe analytisch zu beschreiben, zu optimieren und die Methoden des grafisch-interaktiven Bewegungsdesigns, später auch softwarebasiert, anzuwenden. Ausgehend davon können sie den Aufbau und die Eigenschaften von linearen und nichtlinearen Antriebssystemen analysieren und eigene Konzeptlösungen, insbesondere für Kurven- und Kurvenschrittgetriebe, erarbeiten. Sie kennen die grundlegenden Bauformen, Betriebsarten und grafisch-analytischen Methoden zur Berechnung der Drehzahlen, Drehmomente und Leistungsverhältnisse von Planetengetrieben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, optimale Kombinationen von Servoantrieb mit nachgeschaltetem Planetengetriebe zu bestimmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (2 LVS) • Ü: Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Höherer Mathematik und Technischer 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> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (Prüfungsnummer: 32305)
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>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau 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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung | Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.1.7, 2.4.9
Modulname	FEM II
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse zur Finite-Elemente-Methode (FEM) in der Anwendung auf nichtlineare Problemstellungen vermittelt. Die unterschiedlichen Arten möglicher Nichtlinearitäten werden vorgestellt und im Hinblick auf ihre Umsetzung innerhalb der FEM analysiert.</p> <p>Zum zweiten werden über die FEM I hinausgehende Kenntnisse zur Verwendung und Bedienung bestehender Programme und insbesondere zur Interpretation und Auswertung von Ergebnissen der Methode vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Student in der Lage, das theoretische Konzept der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode nachzuvollziehen und auf dieser Basis Simulationsergebnisse richtig zu interpretieren und zu beurteilen. Er verfügt über vertiefte und auf nichtlineare Problemstellungen erweiterte Kenntnisse in der Bedienung von FEM-Programmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: FEM II (2 LVS) • Ü: FEM II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III, Kontinuumsmechanik I und II sowie FEM I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu FEM II (Prüfungsnummer: 31810)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung |
Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	2.1.9, 2.4.2
Modulname	Experimentelle Kontinuumsmechanik
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Lehrgebiet behandelt die theoretischen Grundlagen und die Anwendung von speziellen experimentellen Verfahren zur Strukturanalyse und Werkstoffmechanik. Es stellt eine wichtige Erweiterung des Moduls Experimentelle Mechanik dar. Dabei werden vertiefende Kenntnisse zur Wirkungsweise von elektrischen Dehnungsmessstreifen wie die Messung großer Deformationen, die Temperaturselbstkompensation und die Messung im Hochtemperaturbereich vermittelt.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt ist die messtechnische Bestimmung von Eigenspannungszuständen mit dem Bohrlochverfahren.</p> <p>Auf dem Gebiet der optischen Verfahren wird die für unterschiedliche Anwendungen wichtige Technik des Phasenschiebens (Phaseshifting) eingeführt und beim Messprinzip Elektronik-Speckle-Pattern-Interferometrie angewendet. Das Messprinzip Faser-Bragg-Gitter-Sensorik wird ebenso behandelt wie das sich immer mehr durchsetzende Verfahren der 3D-Grauwertkorrelation.</p> <p>Die Verfahren Thermoelastische Spannungsanalyse und Laser-Doppler Techniken runden das Lehrprogramm ab.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennt der Student moderne und theoretisch anspruchsvolle experimentelle Verfahren zur Messung bzw. Auswertung mechanischer Größen und kann diese anwenden, wobei sich sowohl das Niveau der Messtechnik als auch der mechanischen Problemstellungen im Vergleich zum Modul Experimentelle Mechanik erhöht.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Experimentelle Kontinuumsmechanik (2 LVS) • P: Experimentelle Kontinuumsmechanik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III, Experimentelle 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> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Experimentelle Kontinuumsmechanik (Prüfungsnummer: 31807)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung

Modulnummer	2.1.11
Modulname	Bewegungsmodellierung und MKS
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul ist auf die Vermittlung theoretischer und anwendungsbezogener Kenntnisse im Themengebiet der Modellierung technischer Geräte und Anlagen ausgerichtet.</p> <p>Die Bewegungsmodellierung und Mehrkörpersimulation (MKS) umfasst die Vermittlung von Grundkenntnissen zur kinematischen, kinetostatischen und dynamischen Simulation von Mechanismen, welche beispielhaft in vielen Be- und Verarbeitungsmaschinen, Kraftfahrzeugen, Montage- und Handhabungsgeräten, Sportgeräten und der Medizintechnik zu finden sind. Neben der Anwendung modulbasierter analytischer Methoden werden auch der Umgang mit MKS- und Finite-Elemente-Software erlernt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student kennt die Grundphilosophie und den Anwendungsbereich von MKS-Systemen. Er ist in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich selbständig und umfassend in die Bedienung von Simulationsprogrammen einzuarbeiten und damit Aufgabenstellungen im Umfeld der Modellierung effizient zu lösen, • Berechnungsergebnisse zu verifizieren und richtig zu interpretieren sowie deren Gültigkeitsbereich und Aussagekraft zu beurteilen, • Berechnungen und Kontrollergebnisse eigenverantwortlich aufzubereiten und in einem technischen Bericht strukturiert zusammenzufassen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bewegungsmodellierung und MKS (1 LVS) • P: Bewegungsmodellierung und MKS (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu PTC Creo, Grundkenntnisse in Getriebe- und Mechanismentechnik
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"> • Hausarbeit zu Bewegungsmodellierung und MKS (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) (Prüfungsnummer: 32303)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung |
Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	2.1.12, 2.2.14
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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Elektromotorische Antriebe (Prüfungsnummer: 41303)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung

Modulnummer	2.1.13
Modulname	Produktdatentechnologie
Modulverantwortlich	Professur Virtuelle Fertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffsdefinitionen • Methoden und Funktionen eines Produktdatenmanagement-Systems (PDM-System) • Produkt- und Prozessmodellierung • Prozessmanagement (Modellierungsmethoden, -werkzeuge) • Methoden zur Spezifikation von Produktdatenmodellen • Methoden zur Beschreibung von Metadaten • Produktdatenaustausch • Einführung in ein ausgewähltes PDM-System <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studenten Fachwissen zu Aufbau, Funktion und Anwendung der Produktdatentechnologie im Bereich des Maschinen- und Automobilbaus und können ein PDM-System eigenständig auf zukünftige Aufgaben im Maschinenbau und in der Automobilproduktion anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Produktdatentechnologie (2 LVS) • Ü: Produktdatentechnologie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Produktdatentechnologie (Prüfungsnummer: 33403)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung | Montage-/Füge-/Fördertechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.1.14, 2.5.17, 2.9.2
Modulname	Konstruieren mit Kunststoffen
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Konstruktive Auslegung, Werkstoff, Verarbeitungsverfahren und Bauteileigenschaften stellen bei Kunststoffen einen komplexeren Zusammenhang dar, als von metallischen Werkstoffen bekannt ist, und erschweren die Anwendung gebräuchlicher Auslegungs- und Berechnungsverfahren. Der Schlüssel der extremen Integrationsdichte von Kunststoffbauteilen und Kunststoffkonstruktionen liegt im Verständnis der zeit-, temperatur- und belastungsabhängigen Werkstoffeigenschaften und der möglichen Fertigungsverfahren.</p> <p>Das Modul beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten zur Kunststoffindustrie und Überblick zu Kunststoffanwendungen • Aufbau und allgemeine Werkstoffeigenschaften der Kunststoffe, Einflussgrößen • Kunststoffverarbeitung mit Schwerpunkt auf Werkzeuggestaltung (Fertigungsmöglichkeiten) • Kennwerte für die Konstruktion und deren Ermittlung (Übersicht Prüfverfahren und Einflussgrößen) • Fertigungsgerechtes Konstruieren im Spritzguss, Gestaltungsregeln und -beispiele • Anwendungs- und Auslegungsbeispiele • Fügen von Kunststoffen (Schraub-, Schnapp-, Schweißverbindungen) • Tribologie, Kunststoffanwendungen in tribologischen Systemen <p><u>Qualifikationsziele</u>: Der Student beherrscht die grundlegenden Zusammenhänge zwischen innerer Werkstoffnatur und dem thermisch/mechanischen und zeitabhängigen Werkstoffverhalten der Thermo- und Duroplaste. Er überblickt die breite Palette der Verarbeitungsverfahren und beherrscht die theoretischen Grundlagen der wesentlichen Formgebungsprozesse des Ur- und Umformens. Er ist in der Lage, anwendungs- und konstruktionsrelevante Kennwerte zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials zu beurteilen und auszuwählen, um Kunststoffkonstruktionen fertigungs- und anwendungsgerecht zu konstruieren und zu dimensionieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Konstruieren mit Kunststoffen (2 LVS) • Ü: Konstruieren mit Kunststoffen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststofftechnik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente I und II, Technische Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg (Umfang: 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) zu einer Bauteil-auslegung und Konstruktion im Rahmen der Übung (Prüfungsnummer: 32104)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Konstruieren mit Kunststoffen (Prüfungsnummer: 32103)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg zu einer Bauteilauslegung und Konstruktion im Rahmen der Übung, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • Klausur zu Konstruieren mit Kunststoffen, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.1.15, 2.9.16
Modulname	Integrative Leichtbautechnologien
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Unter Beachtung des Leichtbaupotentials von polymeren Verbundwerkstoffen und in Anlehnung an bionische Strukturkonzepte werden in der Lehrveranstaltung Grundkenntnisse zu aktiven Strukturkonzepten und Bauweisen im Hinblick auf eine Bewertung zur Strukturintegration sowie die Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte für technische Anwendungen vermittelt. Die Studenten erhalten einen Überblick zu adaptiven Bauweisenelementen, die Zustände oder Charakteristiken einer Verbundstruktur verändern können, und deren Bedeutung bei der technischen Nutzung. Gleichzeitig wird eine Übersicht zu Fertigungstechnologien, die zur Herstellung von passiven und aktiven Funktionsbauteilen im Massenherstellungsverfahren geeignet sind, gegeben. An verschiedenen Anwendungsbeispielen von aktiven Strukturkonzepten wird die Klassifizierung adaptiv-tronischer Systeme vorgenommen und erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über Basiswissen zu Leichtbaupotentialen in Kombination mit der Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte in polymeren Verbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, Entscheidungen zu komplexen und intelligenten Verbundstrukturen zu treffen und zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Integrative Leichtbautechnologien (2 LVS) • S: Integrative Leichtbautechnologien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Integrative Leichtbautechnologien (Prüfungsnummer: 33115)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung | Produktionstechnik und Produktionsprozesse | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.1.16, 2.2.10, 2.9.18
Modulname	Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck)
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Generative Fertigungsverfahren sind heute fester Bestandteil moderner Wertschöpfungsketten. Beginnend in der Produktentwicklung bis hin zur Produktion finden die Verfahren Anwendung. Schwerpunkte des Moduls sind die theoretischen Verfahrensgrundlagen und die ganzheitliche Betrachtung der Prozesse (Prozessketten) der generativen Fertigungsverfahren, angefangen von der Erzeugung der Geometrie bis zum Einsatz der Modelle bzw. Produkte. Neben den Motivatoren für die Entwicklung generativer Fertigungsverfahren werden die verschiedenen Verfahrensarten beleuchtet und die wesentlichen Wirkprinzipien, Materialien und Anwendungsbereiche der Verfahren Stereolithographie, Selektives Laser-Sintern/-Schmelzen, 3D-Printing, Fused Deposition Modeling, Laminated Object Manufacturing sowie verschiedene Folgeverfahren vermittelt. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden verschiedene generative Fertigungsverfahren demonstriert sowie Bauteile selbstständig konstruiert und zum Teil hergestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Datengenerierung und -erfassung sowie den prinzipiellen Informationsfluss zur Erzeugung von Prototypen, Modellen und Produkten zu beschreiben, • die physikalischen Grundprinzipien zum Verfestigen flüssiger oder fester Materialien zu unterscheiden, • Einsatzgebiete von generativen Verfahren zu erkennen, • für eine definierte Aufgabenstellung ein passendes industrielles generatives Fertigungsverfahren bzw. Anlagentechnik hinsichtlich Verfahrensspezifikationen und -grenzen auszuwählen, • Folgeverfahren bezüglich ausgewählter Zielwerkstoffe zu benennen und die damit verbundenen Prozessketten zu erklären, • eigenständig ein Geometrie- oder Funktionsmodell von der Idee, über die Konstruktion bis hin zur verfahrensgerechten Datenaufbereitung zu erstellen und mit ausgewählten Verfahren zu generieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck) (1 LVS) • P: Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck) (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testat (eigene verfahrensgerechte CAD-Konstruktion) ohne Note zum Praktikum
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• 60-minütige Klausur zu Generative Fertigungsverfahren (3D-Druck) (Prüfungsnummer: 31606)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung |
Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	2.1.17, 2.3.2
Modulname	Korrosion und Verschleiß
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden Grundlagen der Korrosion (Entstehung von Korrosionsschäden) behandelt. Dazu gehören die Darstellung des Korrosionssystems, die Erläuterung des Korrosionsprozesses (u.a. Thermodynamik und Kinetik), Korrosionsarten, Korrosionserscheinungen und Korrosionsprodukte. Es folgen Ausführungen zum Korrosionsverhalten ausgewählter Werkstoffe, zur Bewertung des Korrosionsverhaltens und zur Korrosionsschadensanalyse.</p> <p>Ausgehend von der Grundstruktur der Tribosysteme werden die Grundlagen des Verschleißes (Entstehung von Verschleißschäden) behandelt. Dazu gehören die Darstellung der Kenngrößen von Tribosystemen (z. B. Bewegungsverhältnisse, Mikrogeometrie) und die Diskussion der Verschleiß-Grundmechanismen sowie die Vorstellung bekannter Verschleißtheorien. Daran schließen sich Ausführungen über die Bewertung des Verschleißverhaltens (tribologische Prüfkette), die Verschleißdiagnostik und die Verschleißschadensanalyse an.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die grundlegenden Korrosionsreaktionen und die Verschleißgrundmechanismen und können die zugrundeliegenden (elektro)chemischen, physikalischen und tribologischen Prozesse erläutern. Sie erkennen, dass es sich bei Korrosions- und Verschleißbeständigkeit um Systemeigenschaften handelt, können wichtige Korrosions- und Verschleißarten beschreiben und sind in der Lage, diese realen Praxisbeispielen zuzuordnen. Auf Basis dessen können die Studenten anwendungsbezogen geeignete Korrosions- und Verschleißschutzmaßnahmen identifizieren und diese kategorisieren. Sie kennen die wichtigsten Korrosions- und Verschleißprüfverfahren und können die damit erzielten Messergebnisse kritisch bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Korrosion und Verschleiß (2 LVS) • Ü: Korrosion und Verschleiß (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10-minütige Präsentation zu ausgewählten Korrosions- und Verschleißthemen in der Übung
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Korrosion und Verschleiß (Prüfungsnummer: 32504)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung |
Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	2.1.18, 2.3.7
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 Werkstoffe und deren Anwendung gelegt. Teilgebiete sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formgedächtniseffekte, • Piezoeffekte, • rheologische Effekte, • striktive Effekte, • thermische Effekte, • Photoeffekte, • Oberflächeneffekte sowie • Verbundwerkstoffe als Funktionswerkstoffe. <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen wichtige Funktionswerkstoffe und können deren ursächliche Mechanismen beschreiben. Auf Basis dessen sind sie in der Lage, geeignete Funktionswerkstoffe für spezifische Anwendungen (u. a. Sensorik und Aktorik im Automobilbau) auszuwählen und ihre Auswahl zu begründen.</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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (Prüfungsnummer: 32505)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung

Modulnummer	2.1.19
Modulname	Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls werden sowohl theoretische Grundlagen zum domänenübergreifenden Entwurf mechatronischer Systeme als auch anwendungsorientierte Fähigkeiten zur simulativen Begleitung des Entwicklungsprozesses vermittelt. Ausgangspunkt der Betrachtungen bilden dabei verschiedene Hardware-seitig und als CAD-Modell vorliegende Systeme, anhand welcher die Methodik und das praktische Vorgehen zur Erstellung von geeigneten, ggf. gekoppelten, Simulationsmodellen sowie zu Co-Design von Hardware und Steuerung/Regelung erlernt wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei Modellbildung und Systemintegration mechatronischer Systeme methodisch fundiert vorzugehen, • domänenübergreifende Simulationsmodelle mechatronischer Systeme zu erstellen sowie zu bewerten und • damit erarbeitete Verbesserungspotentiale zu identifizieren und Software- oder Hardware-seitig zu erschließen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (1 LVS) • P: Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Elektrotechnik, 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> <ul style="list-style-type: none"> • protokollierte praktische Leistung (Umfang ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) mit 20-minütiger mündlicher Prüfung zu Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (Prüfungsnummer: 31409)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.1
Modulname	Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Methoden zur Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik erfordern neben dem Strukturentwurf ein gesamtheitliches mechatronisches Herangehen. Auf diese Weise kann der für die Produktionstechnik entscheidende Zielkonflikt „Hohe Produktivität versus hohe Präzision“ auf einem hohen Niveau einer Lösung zugeführt werden. Das Modul behandelt grundlegende Aspekte zur maschinenbautechnischen Gestaltung und Entwicklung angefangen bei Antriebsbaugruppen über die Maschine bis zum Fertigungssystem. Dabei werden interdisziplinäre Lösungsansätze mit einbezogen, die für eine gezielte Verbesserung von Maschinenparametern notwendig sind. Ausgehend von den klassischen Spindel-Mutter-Systemen werden schwerpunktmäßig Antriebsprinzipien vorgestellt, die es dem Maschinenentwickler ermöglichen, Maschinen und Komponenten gleichzeitig genauer und produktiver zu gestalten. Dazu zählen hochdynamische Parallelkinematiken ebenso wie piezoelektrische Präzisionsantriebe und deren Kombination. Darüber hinaus wird auf Grundprinzipien der Maschinenaufstellung sowie der funktionalen Maschinensicherheit eingegangen. Das Modul beinhaltet des Weiteren den Aufbau und die Komponenten von Mehrmaschinensystemen. Neben der Verkettung von Maschinen wird hier auf die Verfahrensintegration in Werkzeugmaschinen und die Modularisierung von Produktionstechnik eingegangen. Abschließend werden maschinentechnische Möglichkeiten zur Erhöhung und Quantifizierung von Produktivität und Wirtschaftlichkeit vorgestellt. Auf Grundlage des Seminars wird der Lehrstoff in Übungen und Praktika vertieft. Die klassischen Berechnungsübungen werden durch Übungen mit Simulationssoftware im PC-Pool und Praktika im Versuchsfeld ergänzt. Eine Aufgabensammlung unterstützt die Studenten, das erlernte Wissen an kleinen Beispielen anzuwenden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponenten, Peripherie und Aufbau von Werkzeugmaschinen zu reproduzieren, • Gestaltungskonflikte an Produktionssystemen hinsichtlich Produktivität versus Genauigkeit allgemein und an konkreten Beispielen zu beschreiben, • Berechnungen zu typischen Gestaltungsaufgaben durchzuführen, • unter Nutzung von Simulationssoftware und gegebener Modelle das Verhalten von Maschinen im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und sowohl Parameter als auch Modellelemente zu variieren, • spezielle Methoden zur Lösung von ingenieurtechnischen Sachverhalten in Produktionssystemen zu beschreiben und an Beispielen durchzuführen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (2 LVS) • Ü: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (1 LVS) • P: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Produktionssysteme, Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungskonstruktion
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• Anrechenbare Studienleistung: 4 semesterbegleitende Protokolle zu praktischen Aufgaben (je 4 Seiten, 2 AS) zu Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (Prüfungsnummer: 33637) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Produktionstechnik und Produktionsprozesse |
Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	2.2.2, 2.8.14
Modulname	Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beschäftigt sich mit der Klassifizierung und Beurteilung von Eigenschaften an Werkzeugmaschinen. Hauptaugenmerk liegt auf der Charakterisierung des geometrischen, kinematischen, statischen, dynamischen, thermischen und akustischen Verhaltens. Jedes Verhalten wird systematisch nach den Klassifizierungsmöglichkeiten, dem Auftreten, den Einflussgrößen und den Auswirkungen auf das Gesamtsystem Werkzeugmaschine analysiert. Dabei werden einerseits die dazu notwendigen Messprinzipien, die möglichen Sensoren sowie die dabei zu betrachtenden Randbedingungen vorgestellt und andererseits ebenfalls die zugrunde liegenden Normen und gesetzlichen Richtlinien diskutiert. Durch das Kennenlernen relevanter Simulationsansätze wird die rechnerische Ermittlung spezieller Eigenschaften im Werkzeugmaschinenbau vermittelt. Weiterhin werden indirekte Bewertungsverfahren vorgestellt, die durch die Bearbeitung von Testwerkstücken Aussagen über die Maschinen- und Prozessfähigkeit erlauben.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften an einer Werkzeugmaschine zu klassifizieren und Einflussgrößen auf diese Eigenschaften zu erläutern, • verschiedene Messprinzipien zu klassifizieren und ausgewählte Verfahren anzuwenden (Laserinterferometrie, Schwingungsanalyse, Thermografie), • für den Werkzeugmaschinenbau relevante Simulationsmodelle zu kennen, • aufbauend auf Messergebnissen die Auswirkungen ausgewählter Eigenschaften auf die resultierende Werkstückgenauigkeit zu berechnen, • Mess- und Simulationsergebnisse hinsichtlich ihres Aussagegehalts zu diskutieren, • Vorschläge für die Verbesserung bewerteter Eigenschaften zu formulieren, • die Maschinen- bzw. Prozessfähigkeit zu berechnen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (2 LVS) • Ü: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (1 LVS) • P: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Produktionssysteme
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 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (Prüfungsnummer: 33621)
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.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.3
Modulname	Gestaltung spanender Fertigungsprozesse
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die spanende Fertigung ist die vorrangig angewandte Technologie zur Nebenformgebung und Endbearbeitung im Fahrzeug- und Maschinenbau. Die Umsetzung einer wirtschaftlichen Fertigung erfordert den Einsatz von effizienten und sicheren Prozesstechnologien, welche wiederum leistungsfähige Werkzeuge und Maschinen sowie Unterstützungssysteme bedingen. Im Rahmen des Seminars werden den Studenten vertiefte Kenntnisse zur spanenden Fertigung sowie aktuelle Themen und Trends aus Wissenschaft und industrieller Anwendung vermittelt und diskutiert. Weitere Schwerpunkte sind u.a. Werkzeugauswahl und -herstellung sowie Prozessoptimierung. Im Rahmen von Übungen und Praktika werden den Studenten anwendungsnah Technologien aufgezeigt. Weiterhin sind eine Schulung zur selbstständigen Erstellung einer Finite-Elemente-Simulation eines Spanprozesses sowie Übungen zu statistischen Methoden der Prozessoptimierung von industriellen Prozessen in das Modul integriert. Ergänzend sind Exkursionen in innovative Unternehmen mit spanender Fertigung vorgesehen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertieftes Wissen im Bereich der spanenden Fertigung aufzuweisen, • spanende Prozesse zielorientiert auszulegen, • eine Werkzeugauswahl hinsichtlich technologischer und wirtschaftlicher Aspekte durchzuführen, • aktuelle Trends und Technologieentwicklungen auf dem Gebiet der spanenden Fertigungstechnik zu diskutieren sowie • eine Prozess- und Werkzeugauslegung basierend auf einer FEM-Simulation selbstständig durchzuführen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Gestaltung spanender Fertigungsprozesse (2 LVS) • Ü: Gestaltung spanender Fertigungsprozesse (1 LVS) • P: Gestaltung spanender Fertigungsprozesse (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Fertigungslehre
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 Gestaltung spanender Fertigungsprozesse (Prüfungsnummer: 33405)
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.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.4
Modulname	Umformwerkzeuge
Modulverantwortlich	Professur Umformendes Formgeben und Fügen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vermittelt werden Kenntnisse zu Aufbau, Wirkungsweise und Konstruktion von Werkzeugen für die Blech- und Massivumformung. Dabei wird auf die Besonderheiten des jeweiligen Umformverfahrens eingegangen. Es werden die erforderlichen Umformkräfte und die Umformarbeit bestimmt sowie die Kinematik der Umformmaschine als wesentlicher Parameter für die Werkzeugkonstruktion berücksichtigt. Berechnungsmethoden zur Auslegung der Werkzeuge, zur Wahl der Werkstoffe und Oberflächenbehandlungen/Beschichtungen für Werkzeuge sowie ökonomische Aspekte bei der Werkzeugkonstruktion werden erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten im Umgang mit einem CAD-System gefestigt und haben Einblick in die berufsspezifische Vorgehensweise eines Werkzeugkonstruktors erlangt. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die Einsatzgebiete verschiedener Werkzeugtypen zu beschreiben, • Anforderungen an die Werkzeuge aufgrund der Belastung durch die Umformverfahren abzuleiten, • Werkstoffe, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungssysteme für die Werkzeugaktivelemente auszuwählen, • die für eine Werkzeugkonstruktion erforderlichen Berechnungen durchzuführen, • beispielhaft ein Schneidwerkzeug zu konstruieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Umformwerkzeuge (1 LVS) • Ü: Umformwerkzeuge (1 LVS) • P: Umformwerkzeuge (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zur Fertigungslehre/Umformtechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Belegarbeit ist mit mindestens „ausreichend“ bewertet.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitende Belegarbeit im Rahmen der Übung Umformwerkzeuge (Umfang: 6-10 Seiten, Bearbeitungszeit: ca. 15 Wochen) (Prüfungsnummer: 33638) • 30-minütige mündliche Prüfung zu Umformwerkzeuge (Prüfungsnummer: 33625)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitende Belegarbeit im Rahmen der Übung Umformwerkzeuge, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung zu Umformwerkzeuge, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.5
Modulname	Simulation in der Umformtechnik
Modulverantwortlich	Professur Virtuelle Fertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet die Lehrveranstaltung Simulation in der Umformtechnik. Schwerpunkte der Lehrveranstaltung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiete der Finite-Elemente-Methode (FEM) • Grundlagen der FEM • FEM-Theorie in der Umformtechnik • Aufbau und Funktionsweise von FEM-Systemen • Simulationsbeispiele • Ausgewählte FEM-Systeme der Umformtechnik für den Maschinenbau und die Automobilherstellung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über anwendungsbereites Fachwissen zu Aufbau, Funktion und Anwendung der FEM-Simulation in der Umformtechnik. Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten grundlegende Kenntnisse in der FEM-Simulation umformtechnischer Problemstellungen und können mehrere FEM-Systeme eigenständig auf zukünftige Aufgaben im Maschinenbau und in der Automobilproduktion anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation in der Umformtechnik (2 LVS) • Ü: Simulation in der Umformtechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Simulation in der Umformtechnik (Prüfungsnummer: 33404)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Produktionstechnik und Produktionsprozesse | Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	2.2.7, 2.8.1
Modulname	Fertigungsmesstechnik
Modulverantwortlich	Professur Fertigungsmesstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die geometrischen Eigenschaften von Bauteilen, z. B. Maß, Form, Lage und Rauheit bestimmen maßgeblich deren Funktion. Die Fertigungsmesstechnik bildet dabei die Grundlage für die Konformitätsbewertung der Bauteile ausgehend von der technischen Produktspezifikation. Im Rahmen des Moduls werden umfassende Kenntnisse zu Messverfahren und deren Zuordnung zu geometrischen Eigenschaften vermittelt. Dies ist die Voraussetzung für die Auswahl geeigneter Messgeräte im Entwicklungs- und Fertigungsprozess.</p> <p>Weiterführende inhaltliche Schwerpunkte sind die Einführung in das System der geometrischen Produktspezifikation und -prüfung, das Messen geometrischer Eigenschaften durch Extraktion, Filterung, Assoziation, die Erläuterung des Aufbaus und der Funktionsweise ausgewählter Messgeräte sowie die Grundlagen der Prüfplanung und Messgerätekalibrierung. Die in der Vorlesung erarbeiteten Kenntnisse werden in Praktika vertieft und selbstständig angewendet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, geometrische Eigenschaften voneinander zu unterscheiden und geeignete Messverfahren/-geräte für deren Bewertung auszuwählen. Sie kennen die Grundlagen der Kalibrierung von Prüfmitteln der Fertigungsmesstechnik sowie der Prüfplanung. Darüber hinaus sind die Studenten in der Lage, einfache Messaufgaben bezüglich Rauheit sowie Maß- und Formabweichungen eigenständig durchzuführen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fertigungsmesstechnik (2 LVS) • P: Fertigungsmesstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Messtechnik, Darstellungslehre
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum (ohne Note) zu Fertigungsmesstechnik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Fertigungsmesstechnik (Prüfungsnummer: 31701)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.8
Modulname	Automatisierung von Maschinen
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Automatisierungstechnik nehmen industrielle Steuerungen für Maschinen, Anlagen und komplexe Prozesse einen herausragenden Platz ein. Mit dem Modul „Automatisierung von Maschinen“ soll das Verständnis für die verschiedenen Steuerungsklassen vertieft werden. Dabei werden anfangs verschiedene Darstellungsmöglichkeiten für Automatisierungsaufgaben vorgestellt. Anhand der Analyse konkreter Maschinenfunktionen werden die Besonderheiten speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS), numerischer Steuerungen (CNC), Roboter- (RC) und Bewegungssteuerungen (MC) herausgearbeitet. Zudem wird für diese Steuerungsklassen ein Einblick in die Projektierung und Programmierung gegeben. Dies wird anwendungsnah in praktischen Übungen nachvollzogen. Anhand vieler automatisierungstechnisch relevanter Beispiele werden häufig wiederkehrende Grundfunktionen abstrahiert und diese regelungstechnisch eingeordnet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • hybride Funktionspläne nach VDI/VDE 3684 Richtlinie für mittlere Aufgaben abzuleiten, • die Automatisierung technologischer Grundfunktionen zu differenzieren sowie deren Eigenschaften zu erkennen, • komplexe Anwendungsfälle (Druck-, Umform- und Spritzgießmaschine) unter diesen Gesichtspunkten zu analysieren, • Abläufe nach S7 Graph, Motion Control Applikationen nach PLCopen und CNC-Programme nach DIN 66025 zu generieren, • die Regelkreise eines Servoumrichters zu erklären.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Automatisierung von Maschinen (2 LVS) • Ü: Automatisierung von Maschinen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Automatisierung von Maschinen (Prüfungsnummer: 33611)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.9
Modulname	CAM-Methoden und Anwendung
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Mit einer einfachen Werkzeuggeometrie, wie zum Beispiel eine Kugel- oder Zylinderform, ist eine spanende Werkzeugmaschine in der Lage, mittels komplexer Werkzeugbahnen vielfältigste Geometrien zu fertigen. Die wesentliche informationstechnische Grundlage ist dabei das NC-Programm, in dem die notwendigen Verfahrbewegungen und Schaltfunktionen definiert sind. Inhalt des Moduls ist es, in einem entsprechenden Steuerprogramm Technologie und Werkstückkontur zu vereinen und mittels verschiedener spanender Verfahren und entsprechenden CNC-Werkzeugmaschinen reale Bauteile des Maschinen- und Fahrzeugbaus weitestgehend eigenständig umzusetzen. Dabei werden verschiedene Methoden von der manuellen und flexiblen Programmierung über die werkstatorientierte Programmierung bis hin zur Verwendung einer CAM-Ab- lauffolge vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten 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 Wasserabrasivstrahl- schneiden und Fräsen manuell zu erstellen, • praxisrelevante CAD/CAM(NC)-Prozessketten für das werkstatorientierte und das externe, PC-orientierte Programmieren aufzustellen, • 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 sowie • eine bestehende Fertigung zu analysieren und eigenständig zu optimieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: CAM-Methoden und Anwendung (1 LVS) • P: CAM-Methoden und Anwendung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	<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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testat ohne Note zum Praktikum CAM-Methoden und Anwendung
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu CAM-Methoden und Anwendung (Prüfungsnummer: 33629)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.11
Modulname	Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik
Modulverantwortlich	Professur Virtuelle Fertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelles Produkt, virtueller Produktentstehungsprozess • CA-Techniken: Prozesstechnische Integration, Schnittstellen • Methodenplanung • Produkt- und Prozessmodellierung • Methoden der Prozesssimulation <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten beherrschen anwendungsbereites Fachwissen über virtuelle Produkte und deren Produktentstehungsprozesse sowie die dabei angewendeten Methoden und Programme. • Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten grundlegende Kenntnisse über Systeme und Methoden der virtuellen Produkt- und Prozessmodellierung und Prozesssimulation. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Methoden und ausgewählte Systeme eigenständig bei der Lösung zukünftiger Aufgaben auf dem Gebiet des Maschinenbaus und der Automobilproduktion anzuwenden.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik (1 LVS) • Ü: Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik (Prüfungsnummer: 33406)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.12
Modulname	Umform- und Verzahnmaschinen
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen zu Fertigungstechnik, Maschinenelementen und Werkzeugmaschinen beinhaltet das Modul das Kennenlernen der Wirkungsweise, der Einsatzbedingungen und der Aufbauprinzipien der wichtigsten funktions- und qualitätsbestimmenden Baugruppen in umformenden Werkzeugmaschinen mit ihren Entwicklungstrends. Darauf folgt die Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten zur Berechnung, Dimensionierung, Gestaltung und projektierenden Auswahl dieser Baugruppen. Die Lehrinhalte beziehen sich auf Gestelle (Werkstoffe, Gestaltung bezüglich statischen und dynamischen Verhaltens), Antriebe (Motor-Schwungrad-Kurbel, Servoantriebe, hydraulische Antriebe) und Stößelführungen (Auslegung der Führungsflächen, Kompensation des Kippens). Im Abschnitt Verzahnmaschinen wird der Aufbau, die Kinematik und der Einsatz von spanenden und umformenden Werkzeugmaschinen für die Herstellung von Verzahnungen kennengelernt. Die Betrachtung erfolgt hierbei sowohl nach konstruktiven als auch nach fertigungstechnischen Gesichtspunkten. Die Grundlage bildet die Geometrie von Zylinder- und Kegelradverzahnungen, Verzahnungskenngrößen und deren Abhängigkeit von der Verzahnkinematik. Aufbauend auf die Kinematik spanender Verfahren (Stoßen, Fräsen, Schälen, Schleifen, Schaben, Honen, Läppen) zur Herstellung zylindrischer und kegeliger Zahnräder ist die maschinenseitige Umsetzung Inhalt des Moduls. Ihre Charakterisierung erfolgt hinsichtlich Werkzeugaufbau, Einstellungen und Bewegungen, Zusatzeinrichtungen und Maschinenmodifikationen, Werkstückqualität, Wirtschaftlichkeitskennziffern, verfahrensbedingter Fehler sowie bewusst erzeugter Profilabweichungen. Die Übungen beinhalten die Berechnung, Dimensionierung und Auswahl von Baugruppen umformender und verzahnender Werkzeugmaschinen an anwendungsnahen Beispielen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige Baugruppen umformender Werkzeugmaschinen funktions- und qualitätsgerecht auszuwählen, zu berechnen, zu dimensionieren und konstruktiv zu gestalten, • diese Fertigkeiten beim Einsatz umformender Werkzeugmaschinen in der Produktion (z. B. von Automobilen sowie in deren Zulieferindustrie) anzuwenden, • Fertigungsverfahren zur Herstellung von Verzahnungen zu analysieren und zu bewerten sowie auf dieser Basis neue Maschinenstrukturen zu entwerfen bzw. vorhandene Maschinen hinsichtlich ihrer Anwendung zu bewerten, • konstruktive und fertigungstechnische Details der Verzahnungstechnik im Zusammenhang mit Werkstück, Maschine und Werkzeug zu bewerten und unter Qualitäts- und wirtschaftlichen Gesichtspunkten weiterzuentwickeln.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Umform- und Verzahnmaschinen (2 LVS) • Ü: Umform- und Verzahnmaschinen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Fertigungstechnik, Maschinenelementen und Werkzeugmaschinen
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Umform- und Verzahnmaschinen (Prüfungsnummer: 33639)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.13
Modulname	Effiziente Prozessketten
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Grundlagen und Vorgehensweisen zur Gestaltung ressourceneffizienter Prozesse und Prozessketten. Nach einem Überblick über Methoden zur Strukturierung von Fertigungsprozessen sowie der Technologie- und Fertigungsplanung werden technologische Grundlagen zu ausgewählten spannenden, abtragenden und umformenden Fertigungsverfahren mit Beispielen aus den Bereichen Gewindeherstellung, Hart- und Unrundbearbeitung, Tieflochbohren, Trockenbearbeitung, Entgraten, Gratvermeidung u. a. vermittelt. Diese werden hinsichtlich ihrer Ressourceneffizienz im Kontext der gesamten Prozesskette bewertet und verglichen. Anschließend werden Prozessketten und Betriebsmittel zur Herstellung rotationssymmetrischer und prismatischer Bauteile aus den Bereichen Maschinenbau und Automobilproduktion erläutert und an konkreten Beispielen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gründe für die Notwendigkeit der Effizienzsteigerung von Prozessketten zu erläutern, • den prinzipiellen Aufbau von Prozessketten vom Halbzeug bis zum fertigen Werkstück zur Herstellung von rotationssymmetrischen sowie prismatischen Bauteilen anhand eines Arbeitsfolgegraphen zu erläutern, • bestehende Prozessketten hinsichtlich möglicher Optimierungspotenziale zu analysieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Effiziente Prozessketten (2 LVS) • Ü: Effiziente Prozessketten (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Fertigungsverfahren und Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Effiziente Prozessketten (Prüfungsnummer: 32418)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.15
Modulname	Fluide Antriebe
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die auf den Kenntnissen der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik“ aufbauende Vorlesung gliedert sich in einen theoretischen und einen anwendungsbezogenen Themenkomplex. Im ersten Teil werden Kenntnisse und Methoden zur Modellbildung, Regelung und Simulation elektrohydraulischer Antriebssysteme vermittelt. Der zweite Teil umfasst eine Systematisierung der Fluidtechnik für mobile und stationäre Anwendungen. Es werden Einsatzgebiete und Anforderungen abgegrenzt sowie grundlegende fluidtechnische Komponenten und Systeme dargestellt. Anschließend werden anhand verschiedener Anwendungsbereiche weiterführende Kenntnisse im Bereich der Projektierung, der Konstruktion und der Analyse fluidtechnischer Systeme vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über ein breites Wissen und die Methodik zur Projektierung gesteuerter und geregelter fluidtechnischer Systeme. Sie sind in der Lage, sowohl im Bereich der Entwicklung von Maschinen und Maschinensystemen als auch bei der Nutzung und Wartung sachgerecht mit fluiden Antrieben umzugehen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fluide Antriebe (2 LVS) • P: Fluide Antriebe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Hydraulik, Pneumatik und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Fluide Antriebe (Prüfungsnummer: 33111)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Produktionstechnik und Produktionsprozesse |
Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	2.2.16, 2.8.16
Modulname	Sensor-Aktor-Systeme
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktionstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls werden sowohl theoretische Grundlagen als auch anwendungsorientiertes Wissen zu Entwicklung und Betrieb von Sensor-Aktor-Systemen vermittelt. Ausgangspunkt bildet dabei ein Überblick bezüglich verfügbarer Sensor- und Aktortechnik, welcher insbesondere zur anwendungsspezifischen Bewertung und Auswahl befähigen soll. Die für die Funktion von Sensor-Aktor-Systemen wesentliche Kommunikation zwischen einzelnen Komponenten bildet neben dem Systemverständnis den Schwerpunkt des Moduls. Dabei werden verschiedene Schnittstellen und Bussysteme vorgestellt und ihre Auswirkungen auf die Funktionalität des Systems diskutiert. Diese werden an konkreten Beispielen verdeutlicht. Aufbauend auf den allgemeinen Betrachtungen zu Sensor-Aktor-Systemen werden die Besonderheiten beim Entwurf integrierter Sensor-Aktor-Systeme vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • für eine Anwendung geeignete Sensoren und Aktoren auszuwählen, • Grenzen und Möglichkeiten der Signalübertragung einzuschätzen und die Auswirkungen der Kommunikationsstandards auf die Funktionalität des Systems zu bewerten und • diese Kenntnisse auf den Entwurf integrierter Sensor-Aktor-Systeme zu übertragen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sensor-Aktor-Systeme (2 LVS) • P: Sensor-Aktor-Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mechanik, Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Sensor-Aktor-Systeme (Prüfungsnummer: 31406)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Produktionstechnik und Produktionsprozesse |
Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	2.2.17, 2.8.3
Modulname	Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik
Modulverantwortlich	Professur Fertigungsmesstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über berührungslose, optische Messverfahren, welche in der industriellen Praxis der geometrischen Fertigungsmesstechnik zum Einsatz kommen. Dabei werden Funktionsweisen, Potentiale in der Anwendung sowie Auswahlkriterien erläutert und konventionellen, zumeist taktilen Verfahren gegenübergestellt. In einer semesterbegleitenden Praktikumsreihe erhalten die Studenten die Möglichkeit, moderne, optische Messgeräte eingehend kennen zu lernen und Messungen selbst durchzuführen. Hierbei stehen besonders die Schwerpunkte Einflussgrößen, Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit im Fokus der Betrachtungen.</p> <p>Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über ein weitgreifendes, praxisorientiertes Verständnis für die Einsatzmöglichkeiten, Potentiale und Grenzen optischer Technologien. Die Studenten besitzen zudem Kenntnisse zur messtechnischen Umsetzung verschiedener Messaufgaben und sind in der Lage, einfache Messungen durchzuführen und Messverfahren auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik (1 LVS) • P: Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Fertigungsmesstechnik
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 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik (Prüfungsnummer: 31716)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse

Modulnummer	2.2.18
Modulname	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbestimmungen • Ziele der Miniaturisierung • Einordnung und Abgrenzung gegenüber Verfahren der Halbleiterindustrie • Größeneffekte bei der Skalierung von Fertigungsprozessen • Grundlagen der Ultraschallunterstützten Bearbeitung • Spanende Fertigungsverfahren: Mikrofräsen und -bohren • Abtragende Fertigungsverfahren: Laserstrahlabtragen, Ionenstrahlabtragen, Mikrofunkenerosion, Elektrochemische Bearbeitung • Ultrapräzisionsbearbeitung: UP-Drehen, UP-Fräsen und Flycutting <p>Zur Praktikumsvorbereitung sind Inhalte von den Studenten im Selbststudium zu erarbeiten, die in Form schriftlicher Testate zum jeweiligen Praktikumsbeginn nachgewiesen werden. Vorbereitungsunterlagen werden zur Verfügung gestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größeneffekte, die bei der Miniaturisierung von Fertigungsprozessen auftreten, zu nennen und zu beschreiben, • spanende und abtragende Fertigungsverfahren für die Mikrofertigung sowie deren Funktionsprinzip und verfahrensspezifische Vor- und Nachteile zu erläutern, • für eine gegebene mikrofertigungstechnische Aufgabenstellung unter Berücksichtigung der technologischen Randbedingungen ein wirtschaftliches Fertigungsverfahren und ggf. notwendige Werkzeuge auszuwählen und relevante Prozessparameter festzulegen, • die in der Ultrapräzisionsbearbeitung verwendeten Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide, Anforderungen an die Prozess- und Werkzeuggestaltung sowie die Maschinen zu beschreiben und bearbeitbare Werkstoffe zu nennen, • experimentelle Ergebnisse zu den vorgestellten Fertigungsverfahren wissenschaftlich angemessen aufzubereiten, zu dokumentieren und zu interpretieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (2 LVS) • P: Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none"> • 5 bestandene je 5-minütige Testate (je 10 Fragen) zum Praktikum • 4 fristgerecht eingereichte und bestandene Protokolle (Umfang: jeweils ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: jeweils 10 AS, frei wählbar aus allen 5 Teilpraktika) zum Praktikum <p>„Bestanden“ bedeutet jeweils, dass mindestens 40 % der erreichbaren Punkte erzielt wurden.</p>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (Prüfungsnummer: 32411)
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	<p>Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.</p>
Arbeitsaufwand	<p>Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.</p>
Dauer des Moduls	<p>Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Angewandte Mechanik und Thermodynamik | Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.3.1, 2.4.12, 2.8.2
Modulname	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden die Zusammenhänge zwischen elementaren Verformungsmechanismen auf mikrostruktureller Ebene und den makroskopischen mechanischen Eigenschaften von Funktions- und Strukturwerkstoffen systematisch erarbeitet. Dabei werden Kristall-Elastizität, Anelastizität, Versetzungsplastizität bei moderaten und hohen Temperaturen sowie bei verschiedenen Dehnraten, Zwillingsbildung, bruchmechanische und umformtechnische Aspekte, Ermüdung, Reibung und Verschleiß betrachtet. Die Vorlesung vermittelt insbesondere theoretische Grundlagen aus der Metallphysik und diskutiert diese anhand aktueller Anwendungen und Forschungsthemen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Lehrmodul befähigt die Studenten, das oftmals komplexe Zusammenspiel von Verformungsmechanismen auf verschiedenen Längenskalen zu verstehen und daraus ein Verständnis für die Eigenschaften und Mikrostrukturoptimierung moderner Ingenieurwerkstoffe abzuleiten. Damit verfügen sie über grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen auf dem Querschnittsgebiet Mechanische Eigenschaften.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (2 LVS) • Ü: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (Prüfungsnummer: 33504)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.3.3, 2.9.9
Modulname	Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es wird auf Keramiken sowie darauf basierende Verbundwerkstoffe eingegangen. Ferner werden Leichtmetalle auf Basis von Aluminium und Titan sowie hochfeste Leichtbaustähle betrachtet. Es werden die Herstellung, die spezifischen Verarbeitungseigenschaften sowie die sich ergebenden charakteristischen technologischen Eigenschaften der Werkstoffe und Werkstoffgruppen vergleichend dargestellt und diskutiert. Zudem werden aktuelle und zukünftige Anwendungsfelder dieser Werkstoffgruppen unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung hybrider Komponenten betrachtet. Die Übungen dienen zur gezielten Anwendung und systematischen Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die Erzeugung, die Verarbeitung, die sich ergebenden Eigenschaften sowie die sich daraus eröffnenden Anwendungsfelder der relevanten Leichtbauwerkstoffgruppen und deren Kombinationen zu verstehen, zu gestalten und diese kritisch und sicher anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe (2 LVS) • Ü: Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Werkstofftechnik
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 Keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33507)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulnummer	2.3.4
Modulname	Polymerwerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Entsprechend ihres thermisch-mechanischen Verhaltens werden die Kunststoffe in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterschieden. Ihre verarbeitungs- und anwendungstechnischen Eigenschaften können außerdem durch vielfältige Möglichkeiten – z. B. durch Weichmachen, Schäumen, Füllen, Verstärken, Vernetzen, Blenden, Copolymerisieren usw. – modifiziert werden. Die Erzeugniseigenschaften hängen demzufolge nicht nur vom entsprechenden Kunststofftyp, sondern auch von den physikalischen Vorgängen und/oder chemischen Reaktionen bei der Verarbeitung ab. Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen werden erläutert und durch Experimente vertieft. Zudem erfolgt eine Vorstellung ausgewählter, spezieller Kunststoff-Prüfverfahren.</p> <p>Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, das Werkstoffverhalten der Kunststoffhauptgruppen zu beschreiben, Möglichkeiten für die Modifizierung von Materialeigenschaften zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials aufzuzeigen und das Bauteilverhalten sowie Anwendungsbereiche abzuschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Polymerwerkstoffe (2 LVS) • P: Polymerwerkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiges Testat ohne Note (Referat zu durchgeführten Versuchen, Versuchsaufbauten und -abläufen sowie ermittelten Ergebnissen) im Praktikum
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Polymerwerkstoffe (Prüfungsnummer: 32113)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.3.5, 2.7.17
Modulname	Werkstoffverbunde
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu den Herstellungsverfahren, Eigenschaften und Anwendungsgebieten von Werkstoffverbunden. Es stehen insbesondere form-, kraft- und stoffschlüssige Verfahren zum Verbinden artfremder Werkstoffe wie Metalle, Keramiken, Kunststoffe, und faserverstärkte Kunststoffe im Vordergrund der Wissensvermittlung. Bei den stoffschlüssigen Verfahren wird neben dem industriell bedeutsamen Kleben, auf das Löten und das Verbinden unterschiedlicher Werkstoffkombinationen durch moderne Schweiß- und Pressschweißverfahren eingegangen. Ein weiterer Schwerpunkt in dem Modul ist die Wissensvermittlung auf dem Gebiet hybrider Verbunde. Der Fokus liegt dabei auf Kernverbunden (Sandwiche), Mehrschichtverbunden (Plattierungen und hybriden Laminaten) sowie hybriden Bauteilstrukturen, die in hochintegrativen Fertigungsprozessen hergestellt werden. Grenzflächenprobleme sowie die gezielte Modifikation der Grenzflächen werden behandelt. Die Studenten erhalten Einblick in wichtige mechanisch-technologische, strukturell-analytische, chemische und physikalische Charakterisierungsmethoden für Werkstoffverbunde. Das Modul beinhaltet auch aktuelle Trends und Forschungsergebnisse aus den Projekten der Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten besitzen sehr gute Kenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffverbunde. Sie sind in der Lage, den Charakter der Verbindung (Kraftschluss, Formschluss, Stoffschluss) zu unterscheiden. Sie kennen gängige Herstellungsverfahren für artfremde Materialverbindungen und deren Herausforderungen sowie Möglichkeiten und Potentiale für den praktischen Einsatz von Werkstoffverbunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffverbunde (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu den Grundlagen der Werkstofftechnik
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 Werkstoffverbunde (Prüfungsnummer: 33308)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulnummer	2.3.6
Modulname	Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt die theoretischen Grundlagen für Vorgänge in Werkstoffen, die die Entstehung von Mikrostrukturen bestimmen. Es werden Grundlagen zum strukturellen Aufbau und zur Charakterisierung fester Materie, insbesondere kristalliner Werkstoffe, sowie thermodynamische und kinetische Prozesse und Modelle beschrieben, die ein theoretisches Verständnis für Zustandsdiagramme, Diffusionsprozesse und Gitterbaufehler in kristallinen Werkstoffen ermöglichen. Zudem werden Ausscheidungsprozesse und Phasenumwandlungen besprochen und wesentliche Zusammenhänge zwischen Processing, Gefüge und den daraus resultierenden Eigenschaften vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die komplexen Vorgänge der Strukturbildung in einfachen Modellsystemen bis hin zur werkstofftechnischen Herstellung moderner Ingenieurwerkstoffe zu verstehen und in einen Zusammenhang mit relevanten Eigenschaften zu bringen. Sie verfügen über grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen und zur Optimierung von Werkstoffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (2 LVS) • Ü: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (Prüfungsnummer: 33505)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulnummer	2.3.8
Modulname	Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe ist ein wesentlicher Bestandteil im Herstellungsprozess metallischer Halbzeuge oder Endprodukte, um gewünschte Verarbeitungs- und/oder Gebrauchseigenschaften zu erzielen. Die Einhaltung spezieller werkstoffabhängiger Prozessabläufe ist für die Einstellung der Eigenschaften essentiell. Das Modul beinhaltet die drei grundlegenden Arten der Wärmebehandlung für Eisen- und Nichteisenmetalle:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Thermische Verfahren, wie Glühverfahren, Härten, Anlassen, Vergüten, Ausscheidungshärten II. Thermo-chemische Verfahren, wie Nichtmetall-, Metall- und Nichtmetall-Metall-Diffusionsverfahren III. Thermo-mechanische Verfahren <p>Die grundlegenden Prozessabläufe und Einsatzmöglichkeiten der Verfahren sowie Anlagentechnik und Fehlerbetrachtung werden theoretisch in der Vorlesung vermittelt und über ein Praktikum mit Exkursionen in regional ansässige Firmen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben grundlegende Kenntnisse zur thermischen, thermo-chemischen und thermo-mechanischen Behandlung von Stählen, Eisengusswerkstoffen und Nichteisenmetallen und verfügen über ein Verständnis der metall-physikalischen Vorgänge bei den verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren. Sie sind in der Lage, die zu erwartenden Eigenschaftsänderungen durch Wärmebehandlungsverfahren einzuschätzen, technologische Prozesscharakteristika zu bewerten und damit den Zusammenhang zwischen Behandlungsvariabilität, Verfahrensparametergestaltung und Eigenschaftsoptimierung zu beherrschen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (2 LVS) • P: Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
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 Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (Prüfungsnummer: 33303)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulnummer	2.3.9
Modulname	Löten
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt einen Einblick in den gegenwärtigen Entwicklungsstand der Löttechnik. Nach der Darstellung der metallkundlichen und physikalischen Grundlagen des Lötens wird eines der Hauptprobleme beim Löten behandelt: die Beseitigung von Fremdschichten (insbesondere Oxidschichten), die die Benetzung der Grundwerkstoffoberflächen durch das Lot erschweren. Weiterhin werden wichtige Lötverfahren sowie typische Lote für das Weich- und Hartlöten verschiedener Grundwerkstoffe erläutert. Auch das Löten von nichtmetallischen Werkstoffen, wie Keramiken, Gläsern und Graphit, sowie die Besonderheiten beim Löten dieser Werkstoffe werden behandelt. Weitere Abschnitte befassen sich mit Gestaltungsrichtlinien zum lötgerechten Konstruieren und der Prüfung von Lötverbindungen, Loten und Flussmitteln.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über Kenntnisse zum Weich- und Hartlöten unterschiedlichster Werkstoffe (artgleiche, als auch artfremde Lötverbindungen). Sie sind in der Lage, für bestimmte Anwendungsfälle geeignete Lotwerkstoffe und Löttechnologie auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Löten (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
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 Löten (Prüfungsnummer: 33310)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik |
Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	2.3.10, 2.8.10
Modulname	Schadensanalyse
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Nach Erläuterungen zu technischen, ökonomischen und juristischen Konsequenzen von Fehlern und Schäden wird die komplexe Systematik der Schadensanalyse behandelt. Dabei spielen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befundaufnahme, • Schadbildbeurteilung, • Schädigungsmechanismen und • Schadensursachen <p>eine zentrale Rolle. Das Zusammenwirken von Berechnung, Konstruktion, Werkstoff, Fertigung, Montage und Betrieb wird deutlich gemacht. Im Seminar werden Schadensfälle praktisch untersucht und im Rahmen von Kurzvorträgen vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten befähigt, den Ablauf einer Schadensanalyse selbst zu planen und durchzuführen, und sind für wesentliche Probleme bei der Anwendung und dem Einsatz von Bauteilen sensibilisiert. Zudem sind die Studenten in der Lage, fachliche Sachverhalte angemessen aufzubereiten und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Schadensanalyse (1 LVS) • S: Schadensanalyse (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Fertigungstechnik, Beschichtungstechnik, Gefügeanalyse sowie Korrosions- und Verschleißschutz
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütiger Kurzvortrag (Vorstellung der Ergebnisse der praktischen Schadbildbeurteilung) im Rahmen des Seminars
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Schadensanalyse (Prüfungsnummer: 33311)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulnummer	2.3.11
Modulname	Hochtemperaturwerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul erarbeiten sich die Studenten die wichtigsten Grundlagen zum Einsatz von Hochtemperaturwerkstoffen. In Gruppenarbeit werden folgende Themenkomplexe bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten metallischer Werkstoffe bei mechanischer Belastung unter hohen Temperaturen (Einfluss bei statischer und dynamischer Beanspruchung, Werkstoffkennwerte und ihre Ermittlung, metallkundliche Vorgänge beim Kriechen sowie der Einfluss von Gefüge und Gefügestabilitäten auf das Werkstoffverhalten) • Hochtemperaturkorrosion (insbesondere Oxidation, Aufkohlung und Heißgaskorrosion) • Hochtemperaturwerkstoffe (warmfeste Stähle, Superlegierungen und Keramiken sowie deren praktischer Einsatz). <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über umfassende Kenntnisse zum Verhalten von Werkstoffen beim Einsatz unter hohen Temperaturen und können entsprechend des Anforderungsprofils geeignete Hochtemperaturwerkstoffe auswählen. Zudem sind die Studenten in der Lage, sich eine Fragestellung selbstständig sowie in Gruppenarbeit zu erarbeiten und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Hochtemperaturwerkstoffe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
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 Präsentation mit anschließender maximal 10-minütiger Diskussion zu Hochtemperaturwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33301)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	2.3.12
Modulname	Ermüdung von Werkstoffen
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Ermüdungsprozessen unter einstufiger Schwingbeanspruchung bei konstanter Temperatur. Im Fokus stehen dabei insbesondere die Wechselwirkungen von Beanspruchung, Mikrostruktur, Verformungs- bzw. Schädigungsmechanismen und Lebensdauer von Stählen und Leichtmetallen. Weiterhin werden wichtige Einflussfaktoren auf die Ermüdungsfestigkeit diskutiert und zerstörungsfreie Messverfahren für die Charakterisierung des Wechselverformungs- und Ermüdungsverhaltens präsentiert.</p> <p>Im Seminar werden praxisorientiert Auslegungsverfahren der klassischen Dauerfestigkeit vorgestellt und an Beispielen angewendet. Zudem werden aktuelle Forschungsarbeiten zum Thema präsentiert und diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über umfassende Kenntnisse zu Ermüdungsprozessen und den Zusammenhängen zwischen Mikrostruktur, Verformungs- bzw. Schädigungsmechanismen und Lebensdauer. Die Studenten sind in der Lage, die Dauerfestigkeit zyklisch beanspruchter metallischer Werkstoffe zu bewerten und kennen rechnerische sowie experimentelle Methoden, das Ermüdungsverhalten zu bestimmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Ermüdung von Werkstoffen (2 LVS) • S: Ermüdung von Werkstoffen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
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 Ermüdung von Werkstoffen (Prüfungsnummer: 33317)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.3.13, 2.9.12
Modulname	Gläserne Leichtbauwerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Nach Vermittlung der physikalisch-chemischen Grundlagen zum strukturellen Aufbau und zur Herstellung von Gläsern werden deren Eigenschaften sowie Prüf- und Charakterisierungsmethoden für diese Werkstoffe behandelt. Einen Schwerpunkt bildet dabei der Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung, Aufbereitung, Gefüge und Eigenschaften der Gläser. Ferner wird ein Überblick zu technischen Anwendungen von gläsernen Werkstoffen gegeben und auf die spezifischen Besonderheiten bei der Werkstoffauswahl eingegangen. Die Übungen dienen zur gezielten Anwendung und systematischen Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über umfangreiche wissenschaftliche als auch praktische Kenntnisse zum Zusammenhang zwischen Aufbau, Herstellung und Eigenschaften von gläsernen Werkstoffen. Sie sind in der Lage, entsprechende Charakterisierungsmethoden für Gläser auszuwählen sowie eine anwendungsgerechte Werkstoffauswahl vorzunehmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Gläserne Leichtbauwerkstoffe (2 LVS) • Ü: Gläserne Leichtbauwerkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik sowie zu Keramischen und metallischen Leichtbauwerkstoffen
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 Gläserne Leichtbauwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33318)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Angewandte Mechanik und Thermodynamik | Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.3.14, 2.4.25, 2.7.16
Modulname	Werkstoffauswahl
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Dem Studenten werden Kenntnisse über den Einsatz und die Anwendung der wichtigsten Werkstoffe und Werkstoffzustände im Maschinenbau vermittelt. In den seminaristisch durchgeführten Vorlesungen werden gemeinsam Kriterien zur Werkstoffauswahl auf der Basis werkstoffkundlicher Zusammenhänge entwickelt. Besonderes Augenmerk gilt der genauen Analyse der Werkstoffbeanspruchung und des Beanspruchungskollektives. Auf dieser Grundlage werden geeignete Werkstoffkenngrößen gesucht, die es dem Konstrukteur/Anwender erlauben gezielt eine geeignete Werkstoffauswahl auch unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte zu treffen. Neben dieser eher anwendungsorientierten Werkstoffauswahl werden gleichzeitig auch die Belastung auf den Werkstoff bei der Fertigung und die von der Fertigung bedingte Eigenschaftsbeeinflussung berücksichtigt. Die allgemeinen Grundsätze der Werkstoffauswahl werden in den Übungen auf ausgewählte Beispiele übertragen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen und verstehen die Grundlagen zur einsatz- und verarbeitungsgerechten Werkstoffauswahl. Sie sind in der Lage, die erlernten Prinzipien auf reale Praxisfälle zu übertragen, somit für beliebige Anwendungen geeignete Werkstoffe auszuwählen und ihre Auswahl zu begründen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffauswahl (2 LVS) • Ü: Werkstoffauswahl (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung, Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, der Wärmebehandlung und der Technischen 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> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Werkstoffauswahl (Prüfungsnummer: 32506)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulnummer	2.3.15
Modulname	Elektrochemisches Beschichten
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden in diesem Modul relevante Themen der nasschemischen Beschichtungsprozesse aufgegriffen und umfassend vermittelt. Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemische Grundlagen • Modellbildung elektrochemischer Prozesse • Grundlagen der Galvanotechnik • Schichtsysteme • Beschichtungsverfahren • Elektrochemische Analytik • Schichtcharakterisierung <p>Das Modul schließt sich an die 1-semesterige Übersichtsvorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik inhaltlich an und vertieft diese hinsichtlich industriell relevanter Beschichtungsverfahren. Durch Einbindung von regionalen Firmenvertretern der Beschichtungsbranche in die Übungen wird ein besonders hoher Praxisbezug geschaffen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die wesentlichen Verfahren der Vor- und Nachbehandlung sowie der Schichtbildung beschreiben und verstehen die zugrundeliegenden (elektro-)chemischen Prozesse. Dadurch sind sie in der Lage, geeignete Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen, ihre Auswahl zu begründen und Ansatzpunkte für eine Prozess-, Struktur- und Eigenschaftsoptimierung zu erkennen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektrochemisches Beschichten (1 LVS) • Ü: Elektrochemisches Beschichten (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Oberflächentechnik/ Beschichtungstechnik
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 Elektrochemisches Beschichten (Prüfungsnummer: 32507)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulnummer	2.3.16
Modulname	Thermisches Beschichten
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Fokus dieses Moduls fällt auf die Beschichtungsverfahren bzw. Beschichtungsverfahrensguppen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermisches Spritzen • Auftragschweißen • CVD-Verfahren • PVD-Verfahren <p>Zu diesen Beschichtungsverfahren werden die Umweltbeziehungen des Beschichtungsprozesses sowie prozessübergreifend Fragen zur Auswahlmethodik für Schichten behandelt.</p> <p>Da thermische Beschichtungen vorrangig in tribologischen oder chemischen Anwendungen zum Einsatz kommen, werden ausgehend von entsprechenden Anwendungsfällen die Grundlagen von Verschleiß und Korrosion behandelt und daraus die beschichtungsseitigen Potenziale für den Verschleiß- und Korrosionsschutz abgeleitet und dargestellt. Durch Oberflächenbeschichtungen können aber auch gezielt eine Reihe weiterer Eigenschaften verändert werden (elektrische und thermische Leitfähigkeit, physikalisches Verhalten, Farbe, Glanz u.a.), weshalb im Verlauf des vorliegenden Moduls auf diese Eigenschaften ebenfalls eingegangen wird. Empfohlen wird ein paralleler Besuch der Lehrveranstaltung Elektrochemisches Beschichten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen verschiedene, speziell industriell relevante Gruppen thermischer Beschichtungsverfahren. Sie sind befähigt, mögliche Schicht- und Substratwerkstoffe, Schichtbildungs- und Haftungsmechanismen sowie daraus folgende Schichteigenschaften mit den anwendbaren Beschichtungsprozessen zu korrelieren und somit ausgehend vom Anforderungsprofil an technische Oberflächen eine Verfahrens- und Werkstoffauswahl für einen möglichen thermischen Beschichtungsprozess zu treffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Thermisches Beschichten (1 LVS) • Ü: Thermisches Beschichten (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Elektrochemisches Beschichten
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiger Vortrag und 15-minütige Verteidigung zu einem vorgegebenen Thema im Rahmen der Übung
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Thermisches Beschichten (Prüfungsnummer: 33307)
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 Maschinenbau 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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik |
Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	2.3.17, 2.4.13
Modulname	Werkstoffmodellierung
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden einführend theoretische und numerische Ansätze vorgestellt, die eine Simulation von Vorgängen in, und Eigenschaften von, Ingenieurwerkstoffen ermöglichen. Es wird ein Überblick über verschiedene grundlegende Methoden gegeben, die für die Modellierung des Werkstoffverhaltens auf verschiedenen Längenskalen zur Anwendung kommen. Dazu zählen insbesondere atomistische Aspekte, thermodynamische und mikromechanische Ansätze, sowie kontinuumsbasierte Methoden. Besondere Beachtung findet die numerische Beschreibung des mechanischen Werkstoffverhaltens. Die Studenten werten zudem aktuelle Fachliteratur zum Thema Werkstoffmodellierung aus, über die sie im Rahmen eines Abschluss-Referates berichten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Möglichkeiten und die inhärenten Grenzen verschiedener Methoden für die Modellierung von Werkstoffeigenschaften oder des Werkstoffverhaltens insbesondere auf der atomistischen oder mikrostrukturellen Längenskala. Sie sind befähigt, zwischen erkenntnis- und anwendungsbezogenen Ansätzen zu unterscheiden und im Rahmen weitergehender ingenieurwissenschaftlicher Untersuchungen jeweils geeignete Methoden auszuwählen, deren praktische Anwendung in konkreten Programmpaketen selbst zu erarbeiten sowie Ergebnisse aus der aktuellen Fachliteratur kritisch zu bewerten und zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Werkstoffmodellierung (1 LVS) • P: Werkstoffmodellierung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiges Referat zur Vorstellung der Ergebnisse eines semesterbegleitenden Projektes (Einzel- oder Gruppenarbeit) (Prüfungsnummer: 33502)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.3.18, 2.9.5
Modulname	Simulation im Strukturleichtbau
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung von Simulationsverfahren im Strukturleichtbau vermittelt. Dabei werden sowohl das Verhalten von Bauteilen beim Herstellungsprozess selbst, wie das Fließverhalten beim Spritzguss und Resin Transfer Moulding (RTM) Verfahren, das Schwindungs- und Verzugsverhalten beim Abkühlprozess, die Induzierung prozessbedingter Eigenspannungen als auch die Abläufe typischer Herstellungsprozesse bei Leichtbautechnologien betrachtet. Des Weiteren wird speziell auf die Eigenschaftsänderungen der Kunststoffe während des Verarbeitungsprozesses eingegangen. Einen breiten Raum in der Vorlesung nehmen die Simulationen thermomechanischer Interaktionen von Polymerschmelzen im Spritzgießwerkzeug und die daraus resultierenden Restriktionen für die zugehörige Werkzeugkonstruktion ein. Abgerundet wird der Inhalt mit Betrachtungen zur Verkettung komplexer Leichtbautechnologien.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über das Basiswissen zur Simulation von Prozessen und Bauteilen des Strukturleichtbaues. Sie sind in der Lage, derartige komplexe Prozesse zu gestalten und zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation im Strukturleichtbau (2 LVS) • Ü: Simulation im Strukturleichtbau (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Simulation im Strukturleichtbau (Prüfungsnummer: 33105)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik |
Angewandte Mechanik und Thermodynamik | Montage-/Füge-/Fördertechnik**

Modulnummer	2.3.21, 2.4.1, 2.5.9
Modulname	Wärmeübertragung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul ist in acht Kapitel gegliedert. Nach einer Einleitung mit Blick auf die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung werden mit der Wärmeleitung und dem Wärmeübergang die ersten zwei grundlegenden Mechanismen der Wärmeübertragung eingeführt. Darauf basierend werden Wärmeüberträger als essentielle wärmetechnische Apparate besprochen. Anschließend erfolgt die Betrachtung der Stoffübertragung, wobei die Analogien zwischen Wärmeleitung und Diffusion sowie Wärme- und Stoffübergang beleuchtet werden. Danach werden an den Beispielen der Kondensation und der Verdampfung die Verhältnisse beim Wärmeübergang in Systemen mit Phasenwechsel charakterisiert. Zum Abschluss wird auf die Wärmestrahlung als dritter wesentlicher Wärmeübertragungsmechanismus eingegangen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studenten die Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung. Sie können die physikalischen Vorgänge bei Wärmeübertragungsproblemen analysieren, verschiedene Möglichkeiten der gezielten Beeinflussung von Wärmeübergängen entwickeln und die allgemeingültigen Beziehungen auf technisch häufig vorkommende Standard-Situationen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wärmeübertragung (2 LVS) • Ü: Wärmeübertragung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I sind 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"> • 180-minütige Klausur zu Wärmeübertragung (Prüfungsnummer: 33207)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik | Montage-/ Füge-/ Fördertechnik

Modulnummer	2.3.22, 2.5.12
Modulname	Werkstoffe und Schweißen
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über das Verhalten metallischer Werkstoffe beim Schweißen. Behandelt werden der thermische Zyklus beim Schweißen und dessen Einfluss auf die sich einstellenden Materialeigenschaften bei Stahl, Aluminium, Magnesium, Titan, Nickel und weiteren metallischen Werkstoffen und Legierungen. Es werden Maßnahmen und Möglichkeiten zur Verbesserung der Schweißbeignung und Qualitätssicherung besprochen. Des Weiteren werden werkstoffspezifische Schadensfälle bei Schweißkonstruktionen und deren Ursachen behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen Kenntnisse über die Auswirkungen von Schweißvorgängen auf die Eigenschaften von metallischen Werkstoffen. Sie können die Schweißbeignung metallischer Werkstoffe einschätzen und kennen die Eigenheiten wichtiger Werkstoffgruppen hinsichtlich ihrer schweißtechnischen Verarbeitung. Sie sind weiterhin befähigt, geeignete Schweißprozesse für bestimmte Werkstoffe auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffe und Schweißen (2 LVS) • S: Werkstoffe und Schweißen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zu metallischen Werkstoffen, Grundkenntnisse zu Schweißprozessen, insbesondere Lichtbogenschweißverfahren
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 Werkstoffe und Schweißen (Prüfungsnummer: 32708)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik |
Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	2.3.23, 2.8.9
Modulname	Prüfen von Kunststoffen
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Konstruktive Auslegung, Werkstoff, Verarbeitungsverfahren und Bauteileigenschaften stellen bei Kunststoffen einen komplexeren Zusammenhang dar als von metallischen Werkstoffen bekannt ist. Der Schwerpunkt liegt im Verständnis der zeit-, temperatur- und belastungsabhängigen Werkstoffeigenschaften im Zusammenhang mit den möglichen Fertigungsverfahren. Entsprechend anspruchsvoll sind die Prüftechnik und die Auswertung von Messergebnissen, welche sowohl der Kennwertermittlung zur Dimensionierung sowie zur Bauteilprüfung selbst dienen.</p> <p>In der Vorlesung werden Prüfverfahren der Kunststoffanalyse, zur Ermittlung von thermischen und mechanischen Eigenschaften sowie spezielle Prüfungen an Bauteilen vorgestellt und durch Übungen sowie Praktika mit einem hohen Anteil an selbständigem Arbeiten ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die grundlegenden Zusammenhänge zwischen innerer Werkstoffnatur und dem thermisch/mechanischen und zeitabhängigen Werkstoffverhalten der Thermo- und Duroplaste zu beschreiben, Einflussgrößen zu nennen, Schadensfälle in der Praxis zu analysieren und entsprechende Prüftechnik sowie anwendungs- und konstruktionsrelevante Kennwerte zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials zu beurteilen und auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS) • Ü: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS) • P: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 semesterbegleitende Protokolle (Umfang: je 3 Seiten je Protokoll, Bearbeitungszeit: 1 Woche je Protokoll) zum Praktikum
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Prüfen von Kunststoffen (Prüfungsnummer: 32105)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulnummer	2.3.24
Modulname	Einführung in die kristallografische Texturanalyse
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (ausgenommen Masterstudiengang Data Science sowie Internationaler Master- und Promotionsstudiengang)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul befasst sich mit der quantitativen Beschreibung polykristalliner Materialien und ihrer anisotropen Eigenschaften. Es werden elementare elektronenmikroskopische Methoden (insbesondere die Methode der Elektronenrückstreu-Beugung, EBSD) und Grundlagen zur Beschreibung, Auswertung und Darstellung kristalliner Strukturen und kristallografischer Texturen vermittelt. Zudem stehen die mathematische Beschreibung tensorieller Größen sowie geeignete Mittelungsverfahren im Vordergrund. Neben einer Beschreibung der Plastizität im Rahmen von Taylor- und viskoplastisch-selbstkonsistenten Modellen wird außerdem der Umgang mit Orientierungs-Verteilungsfunktionen aus EBSD- und röntgendiffraktometrischen Messungen behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, anisotrope Eigenschaften polykristalliner Werkstoffe qualitativ und quantitativ zu beschreiben, zu analysieren und aus experimentellen Daten auszuwerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Einführung in die kristallografische Texturanalyse (2 LVS) • Ü: Einführung in die kristallografische Texturanalyse (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen im Bereich Werkstoffkunde, Höhere Mathematik I und II
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 Einführung in die kristallografische Texturanalyse (Prüfungsnummer: 33513)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.3
Modulname	Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen 2. Druckmessung 3. Strömungs- und Durchflussmessung 4. Temperaturmessung 5. Messung kalorischer Größen 6. Feuchtemessung 7. Fehlerbetrachtung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student verfügt über Kenntnisse zu Messverfahren der Strömungs- und Thermodynamik und ist in der Lage, anhand der Anforderungen einer Messaufgabe geeignete Messprinzipien und Messmethoden auszuwählen. Entsprechend der jeweiligen Vor- und Nachteile kann der Student die konkreten Messverfahren bewerten und das geeignetste Verfahren einsetzen. Die erworbenen Kenntnisse über die Ursachen, die Vermeidung sowie die Behandlung von Messfehlern befähigen den Studenten, im Vorfeld von Messungen mögliche Fehlerquellen zu erkennen und auszuschalten. Gleichzeitig kann der Student mithilfe der Fehlerrechnung bzw. -abschätzung bestehende Messabweichungen quantifizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (2 LVS) • Ü: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (1 LVS) • P: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Strömungslehre, der Technischen Thermodynamik und Wärmeübertragung sind sinnvoll
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 Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (Prüfungsnummer: 32910)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.4
Modulname	Kontinuumsmechanik II
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden vertiefte Kenntnisse zur nichtlinearen Kontinuumsmechanik vermittelt. Hierzu werden zusätzlich krummlinige Koordinaten und zugeordnete schiefwinklige Basissysteme eingeführt und dementsprechende Tensorarstellungen vereinbart. Die Tensoren der Euler'schen und der Lagrange'schen Darstellungsweise und verschiedene objektive Zeitableitungen werden vor- und gegenübergestellt. Schließlich wird ein Einblick in die Kontinuumsmechanik gegeben und die Formulierung und Anwendung von hyperelastischen und viskoelastischen Stoffgesetzen behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der nichtlinearen Kontinuumsmechanik, z.B. bezüglich großer Verzerrungen, natürlicher Spannungen und deren Zeitableitungen, eigenständig nachzuvollziehen, zu beurteilen und zu lösen. Darüber hinaus erlangen die Studenten Kenntnisse über Tensorarstellungen in schiefwinkligen Basissystemen und über thermodynamisch konsistente Materialmodelle. Schließlich dient das erlernte Verständnis für geometrisch und physikalisch nichtlineare Probleme einer anschließenden Anwendung in weiterführenden Modulen zur Materialmodellierung und zur nichtlinearen FEM.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kontinuumsmechanik II (2 LVS) • Ü: Kontinuumsmechanik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik II (Prüfungsnummer: 31811)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Angewandte Mechanik und Thermodynamik | Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.4.5, 2.7.14
Modulname	Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Betrachtung kontinuierlicher, elastischer Systeme spielt im Maschinenbau eine zunehmende Rolle. Höhere Leistungen bei gleichzeitiger Senkung des Materialaufwandes bedingen eine immer genauere Analyse des Verhaltens elastischer Systeme. Besonders im angestrebten Leichtbau von Trag- und Antriebssystemen wird die Berücksichtigung von Elastizitäten zwingend. Die Vorlesung befasst sich im Wesentlichen mit der Modellbildung und Berechnung sowie mit der Interpretation von Bewegungserscheinungen, um vor allem auf Ursachen von Schwingungen schließen zu können. Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden in den Übungen mittels konkreter Aufgaben vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind mit den Entstehungsmechanismen von Schwingungen elastischer Systeme sowie ihrer mathematischen Beschreibung und Berechnung vertraut und können Schwingungsprobleme elastischer Bauteile physikalisch verstehen und beeinflussen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (2 LVS) • Ü: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (1 LVS) • P: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (Prüfungsnummer: 33004)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.6
Modulname	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen dieses Moduls werden die Grundlagen der Betriebsfestigkeit und der Bruchmechanik vermittelt. Im Vordergrund stehen die Abschätzung der Materialermüdung sowie die Berechnung der Lebensdauer von Bauteilen aus technisch relevanten Werkstoffen. Es werden folgende Themen behandelt: Ermüdung, Wöhlerlinien, bruchmechanische Konzepte, Risswachstum.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügt der Student über Kenntnisse zu modernen Prinzipien und Konzepten der Betriebsfestigkeit und der Bruchmechanik und ist in der Lage, numerische Ergebnisse bezüglich dynamischer und statischer Bauteilfestigkeit auszuwerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (2 LVS) • Ü: Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Technische Mechanik I, II, III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (Prüfungsnummer: 31818)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.7
Modulname	Numerische Dynamik flexibler Strukturen
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul geht es um die Modellierung und numerische Simulation von großen Bewegungen flexibler Strukturen. Dabei wird auf moderne Methoden der Modellbildung und Modellberechnung (z. B. Finite-Elemente-Methode) eingegangen. Insbesondere werden nichtlineare Systeme behandelt, wobei die Frage nach der Wahl geeigneter generalisierter Koordinaten diskutiert wird. In den Übungen werden die allgemeinen Zusammenhänge anhand von Beispielen vertieft und im Praktikum am Rechner selbst umgesetzt. Dazu werden die erlernten Methoden mittels einer höheren Programmiersprache implementiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, dynamische Strukturen selbstständig zu modellieren und zu simulieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (2 LVS) • Ü: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (1 LVS) • P: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung mit 15-minütiger Vorbereitung zu Numerische Dynamik flexibler Strukturen (Prüfungsnummer: 33002)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.8
Modulname	Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Neben flexiblen Strukturen mit rein mechanischen Eigenschaften spielen im Alltag eines Maschinenbauingenieurs besonders die immer wichtigeren Leichtbaustrukturen aus Kunststoffen eine große Rolle. Diese Werkstoffe besitzen ein stark inelastisches Werkstoffverhalten, welches mit einer Beeinflussung der Bauteiltemperatur einhergeht.</p> <p>Diese Vorlesung behandelt die Modellierung und numerische Simulation solcher Strukturen unter großen Verformungen. Als Simulationsmethoden werden moderne Finite-Elemente-Methoden verwendet. In den Übungen werden die Formulierungen anhand von numerischen Beispielen vertieft. Dazu werden die erlernten Methoden selbst programmiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, größere thermomechanisch-gekoppelte dynamische Systeme selbstständig zu modellieren und zu simulieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (2 LVS) • Ü: Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse aus der Vorlesung Numerische Dynamik flexibler Strukturen
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 mit 15-minütiger Vorbereitung zu Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (Prüfungsnummer: 33007)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.10
Modulname	Materialmodellierung
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden Kenntnisse vermittelt, um ein beobachtetes Materialverhalten kontinuumsmechanisch nachzubilden. Dabei werden elastische, viskoelastische und elastoplastische Modelle vorgestellt, die auch für große Verformungen geeignet sind.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, kontinuumsmechanische Materialmodelle für große Verformungen nachzuvollziehen und verfügt über das Rüstzeug, selbst derartige Modelle zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Materialmodellierung (2 LVS) • Ü: Materialmodellierung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I und II
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 Materialmodellierung (Prüfungsnummer 31809)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.11
Modulname	Rheologie
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Fließverhaltens einfacher und komplexer Fluide • Grundlagen weiterer Eigenschaften und Phänomene von Flüssigkeiten durch Interphasenaktion mit weiteren Fluiden • wissenschaftliche und ingenieurtechnische Messung relevanter Stoffdaten zur Beschreibung von Fluidverhalten <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind mit den unterschiedlichen Fließverhaltensweisen von Fluiden vertraut und kennen verschiedene experimentelle Messmöglichkeiten zur Charakterisierung eines Fluids. Dadurch und auch durch den Einblick in die besonderen Phänomene der Interphasenaktionen mehrerer Fluide mit mindestens einer Flüssigkeit sind die Studenten befähigt, geeignete Messgeräte und Messmethoden auszuwählen, um einfache und komplexe Fluide wissenschaftlich untersuchen und ingenieurtechnisch anwenden zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rheologie (2 LVS) • P: Rheologie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Strömungslehre werden empfohlen
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 Rheologie (Prüfungsnummer: 32906)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Angewandte Mechanik und Thermodynamik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.4.15, 2.9.4
Modulname	Berechnung anisotroper Strukturen
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Lehrveranstaltung werden im ersten Schritt die Elastizitätstheoretischen Grundlagen für anisotropes Materialverhalten der Einzelschicht vermittelt, um darauf aufbauend die Mehrschichttheorie abzuleiten. Die Mehrschichtverbunde aus faserverstärkten Materialien stellen vor allem in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau und im Allgemeinen Maschinenbau zukunftsweisende Leichtbaulösungen dar. Mit der klassischen Laminattheorie als mathematisches Handwerkszeug erlernen die Studenten das komplexe Spannungs- und Verformungsverhalten ebener Flächentragwerke aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) infolge mechanischer, thermischer und medienbedingter Belastung zu erfassen. Im Weiteren werden pauschale sowie bruchtypbezogene Versagenshypothesen vermittelt, die in unterschiedlichen Auslegungskonzepten zur Anwendung kommen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studenten Bauteile und Strukturen aus einem Werkstoff mit anisotropem Materialverhalten berechnen. Dadurch sind sie in der Lage, ein Strukturverhalten für Mehrschichtverbunde durch die gezielte Schichtorientierung und den gezielten Schichtaufbau belastungsgerecht zu konstruieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Berechnung anisotroper Strukturen (2 LVS) • S: Berechnung anisotroper Strukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und der Technischen 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> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Berechnung anisotroper Strukturen (Prüfungsnummer: 33103)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.18
Modulname	Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik und Begriffe • vorgelagerte Kette bis zum Verbraucher <ul style="list-style-type: none"> ○ allgemeine Beschreibung der Prozesse (Gewinnung, Umwandlung, Transport, Verteilung, Speicherung) ○ Unterscheidung nach Fernversorgung sowie lokaler Umwandlung und Anwendung ○ Bilanzierung von Prozessen der Energieübertragung (EE, fossile Energieträger, Strom, Wärme, Kälte), Primärenergie, Sekundärenergie, Endenergie, Nutzenergie, Hilfsenergie ○ Berechnung der Kennzahlen (Primärenergiefaktor, Energieaufwandszahl, spezifische Emission) • Prozesse beim Verbraucher, allgemeine Beschreibung der Prozesse <ul style="list-style-type: none"> ○ Bedarfsermittlung ○ Produktion ○ Heizlasten ○ Kühllasten • Bezug zum Regelwerk • Bezug zur Messung • Schnittstellen <ul style="list-style-type: none"> ○ energieeffiziente Produktion ○ ggf. Zertifizierung von Produkten ○ ggf. Einbeziehung mobiler Systeme (E-Mobilität) ○ Fabrikplanung ○ Quartierskonzepte (industriell, kommunal) ○ soziale Aspekte (z. B. Rebound-Effekt) ○ energiepolitische Programme (z. B. EU, Bund) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die komplexen Prozesse von der Energiegewinnung über die Umwandlung und Speicherung, die Verteilung bis hin zur Nutzung in einer energiewirtschaftlichen Grobstruktur zu beschreiben, zu klassifizieren, anzuwenden, darzustellen, zu analysieren sowie deren Folgen abzuschätzen, • relevante Regelwerke zu verstehen und anzuwenden, • komplexe Prozesse einfach zu berechnen und zu bewerten, • fachübergreifende Sachverhalte (z. B. Sektoren) zu erläutern, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (1 LVS) • Ü: Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Grundkenntnisse der Technischen Thermodynamik und der Kraft- und Wärmeversorgung sind notwendig. Günstig sind Kenntnisse aus der Simulation in der thermischen Energietechnik (Berechnung der Wärme- und Kältelasten).</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (Prüfungsnummer: 33225)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.19
Modulname	Apparatetechnik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Energie- und verfahrenstechnische Anlagen bestehen im Wesentlichen aus unterschiedlichen Apparaten für den Wärme- und Stoffübergang, Rohrleitungen und Rohrleitungsnetzen sowie Armaturen. Grundlegende Kenntnisse über deren Funktion, Auslegung, Beschaffenheit, Montage und die Beeinflussung der darin ablaufenden Vorgänge sind in Verbindung mit den geltenden Richtlinien und Regelwerken für einen zielführenden und sicheren Betrieb unbedingt notwendig. Das Modul behandelt diese Aspekte in ihrer Breite, wobei einzelne Aspekte, u.a. auch im Praktischen, detailliert hervorgehoben werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Auslegungsrichtlinien, geltende Normen und Berechnungsgrundlagen von einfachen Apparaten, Rohrleitungen und Rohrleitungssystemen sowie den darin eingebundenen Armaturen anwenden. Apparatetechnische Systeme können analysiert und hinsichtlich sicherer Betriebsbedingungen bewertet werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Apparatetechnik (2 LVS) • Ü: Apparatetechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in den Grundlagen der Thermodynamik und der Wärmeübertragung sind hilfreich
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 Apparatetechnik (Prüfungsnummer: 33208)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.20
Modulname	Kältetechnik und -versorgung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Begriffe, Kenngrößen, Bereitstellung, Anwendung) • Komponenten: <ol style="list-style-type: none"> 1) Kompressionskältemaschinen (Verdichter, Kältemittel, Verflüssiger, Verdampfer), Absorptionskältemaschinen, Adsorptions- und Dampfstrahlkältemaschinen 2) Rückkühlung 3) Speicher (Kaltwasser, Eis, Schnee) • Fernkältesysteme • Wärmepumpen • Klima- und Raumluftechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponenten und Systeme der Kältetechnik und -versorgung, inklusive Wärmepumpen sowie Klima- und Raumluftechnik, zu beschreiben, zu klassifizieren, darzustellen, anzuwenden und zu analysieren, • Prozesse zu planen, zu berechnen und zu bewerten sowie • fachübergreifende Sachverhalte an den Schnittstellen zur Klimatechnik, Energieversorgung, ökologischen Bewertung und Wirtschaftlichkeit zu erläutern, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kältetechnik und -versorgung (2 LVS) • Ü: Kältetechnik und -versorgung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder zusätzliche Belegung der Module Technische Thermodynamik, Strömungslehre und Wärmeübertragung sind notwendig
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 Kältetechnik und -versorgung (Prüfungsnummer: 33224)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.21
Modulname	Solarthermie
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Klima, Einstrahlung, Verschattung) • Niedertemperatur-Bereich: Komponenten (Kollektoren, Speicher, Sicherheitstechnik usw.) und Systeme (Kleinanlagen, Großanlagen, Nahwärme, Wärmeverbrauch, Betriebsweisen, Kosten) • Hochtemperatur-Bereich: Komponenten (Kollektoren, Speicher) und Systeme (Kraftwerke) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte des adressierten Fachgebietes zu beschreiben, zu klassifizieren, anzuwenden, zu verallgemeinern, darzustellen und zu analysieren, • Komponenten und Systeme von typischen Niedertemperatursystemen einfach und detailliert zu planen, zu berechnen und zu bewerten (technisch, wirtschaftlich, ökologisch), • Schnittstellen zu anderen Fachgebieten/Gewerken (Heizungstechnik, Fernwärmeversorgung, Kälte- und Klimatechnik, Bauphysik) anzugeben, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren, • fachspezifische Methoden/Hilfsmittel (z. B. Verbrauchsmessung, Nutzung von fachspezifischen Programmen) zu verstehen und kritisch anzuwenden sowie • Arbeitsergebnisse nach wissenschaftlichen Standards schriftlich und mündlich zusammenzufassen und zu verteidigen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Solarthermie (2 LVS) • Ü: Solarthermie (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik, Strömungslehre und der Wärmeübertragung sind sinnvoll.
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"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 20-30 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Prüfung zur Belegarbeit zu Solarthermie (Prüfungsnummer: 33209)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.22
Modulname	Simulation in der thermischen Energietechnik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Ziele, Konzepte, Begriffe) • Anwendung einfacher Programme (z.B. Polysun, CASAnova) • Modellierung von energietechnischen Prozessen • Anwendung mathematischer Methoden • Transiente Simulation (Lösungsansätze und -verfahren, Aufbau und Funktion von TRNSYS, Modellierung von Lasten, der Strahlung, von Komponenten usw., Simulation einer solarthermischen Kleinanlage) • Stationäre Simulation (Einführung in das Programmsystem EBSILON, Rekapitulation der Kraftwerkstechnik, Vorstellung der Komponenten, Simulation verschiedener Heizkraftwerks- und Kondensationskraftwerks-Schaltungen, einer Gasturbinen-Anlage sowie eines Kombikraftwerks) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die mathematischen und anderen theoretischen Grundlagen zu beschreiben und anzuwenden, • technische Systeme und Komponenten zu abstrahieren, zu modellieren und zu simulieren, • die Modelle, die numerischen Lösungen und programmtechnischen Umsetzungen sowie die Ergebnisse kritisch einzuschätzen, • ihre Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards schriftlich und mündlich zusammenzufassen und zu verteidigen, • ein komplexes Programmsystem zur Anlagensimulation (wahlweise TRNSYS oder EBSILON) sowie notwendige Fähigkeiten zur Vor- und Nachbereitung der Aufgaben sicher zu beherrschen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation in der thermischen Energietechnik (2 LVS) • Ü: Simulation in der thermischen Energietechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder eine zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik, der Wärmeübertragung, der Solarthermie sowie der Kraft- und Wärmeversorgung sind notwendig.
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"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 20 bis 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Prüfung zur Belegarbeit zu Simulation in der thermischen Energietechnik (Prüfungsnummer: 33211)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.23
Modulname	Kraft- und Wärmeversorgung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu den Energiequellen, zum Energieverbrauch, zu den Versorgungssystemen (Begriffe, Konzepte, Kenngrößen, Ökologie) • Kraftwerkstechnik (Blockheizkraftwerke, Dampfkraftwerke, Gaskraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung) • Fernwärme (Rohrleitungstechnik, hydraulische Schaltungen, Übergabestationen) • Thermische Energiespeicher (Begriffe, Prozesse, Verfahren, Verarbeitung, Konstruktionen, Betriebsweisen, Systemintegration) • Praxisnahe Rekapitulation <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiequellen, Wandlungs-, Transport- und Speichertechniken zu benennen, zu klassifizieren, darzustellen, anzuwenden und zu analysieren, • komplexe Prozesse der Kraft- und Wärmeversorgung einfach zu planen, zu berechnen und zu bewerten sowie • fachübergreifende Sachverhalte an den Schnittstellen zur Energiewirtschaft, zur Heizungstechnik, zur ökologischen Bewertung und zur elektrischen Energieversorgung zu erläutern, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kraft- und Wärmeversorgung (2 LVS) • Ü: Kraft- und Wärmeversorgung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder eine zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik, Strömungslehre und der Wärmeübertragung sind notwendig.
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 Kraft- und Wärmeversorgung (Prüfungsnummer: 33216)
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 Studenten von 150 Arbeitsstunden.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.24
Modulname	Numerische Methoden der Wärmeübertragung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Numerische Methoden sind zum festen Bestandteil ingenieurtechnischer Forschungen und Entwicklung geworden. Das Modul führt deshalb nach einer Diskussion der bei numerischen Lösungsmethoden zu beachtenden Aspekte in ein großes kommerzielles Programmsystem auf der Basis der CFD (Computational Fluid Dynamics) ein. Anhand von Beispielen aus dem Bereich der Wärmeübertragung erfolgt eine Unterweisung in dessen Anwendung. In einer individuell zu bearbeitenden Aufgabenstellung und der Präsentation der Ergebnisse erfolgt dann der Nachweis der erfolgreichen Einarbeitung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • moderne mathematische Methoden zur Lösung ingenieurtypischer Aufgabenstellungen anzuwenden, • selbstständig mit diesen Programmsystemen zu arbeiten und berechnete Ergebnisse einzuschätzen sowie • ihre Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards schriftlich und mündlich zusammenzufassen und zu verteidigen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden der Wärmeübertragung (1 LVS) • Ü: Numerische Methoden der Wärmeübertragung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Thermodynamik, Wärmeübertragung und Strömungsmechanik
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"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 20 bis 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Prüfung zur Belegarbeit zu Numerische Methoden der Wärmeübertragung (Prüfungsnummer: 33214)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.26
Modulname	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt ein Verständnis chemischer, technischer, ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte in der chemischen Industrie und verfolgt Produktionslinien vom Rohstoff zum Produkt. Im Rahmen der Vorlesung wird der Schwerpunkt auf die Rohstoffbasis der chemischen Industrie sowie die Grundchemikalien gelegt. Im Rahmen eines Seminars stellen Studenten ausgewählte Anwendungen und Endprodukte vor, deren Vorprodukte von der chemischen Industrie aus Grundchemikalien hergestellt werden. Beispiele hierfür sind z.B. Superabsorber (Baby-Windel), Autolack, Kautschuk (Autoreifen) oder Flüssigkristalle.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und anwendungstechnische Aspekte der chemischen Industrie. Innovatives und kreatives Denken wird gefördert und gibt den Studenten die Möglichkeit, sich aktiv in den späteren Betriebsablauf und die Entwicklung neuer Produkte einzubringen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS) • S: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige Präsentation eines Literaturpapers im Seminar
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (Prüfungsnummer: 14808)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.27
Modulname	Prozessthermodynamik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den im Modul Technische Thermodynamik I erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Anhand von ausgewählten, modernen thermodynamischen Prozessen zur Bereitstellung von elektrischer Energie, Wärme oder Kälte für Haushalte, Industrie und Gewerbe erfolgt eine Bewertung von technischen Anlagen unter energetischen und exergetischen Gesichtspunkten. Zeitgemäße Randbedingungen aus dem Spannungsfeld zwischen Gesellschaft, Politik und Industrie (Stichwort: Energie- und Rohstoffwende) werden dabei ebenso in Betracht gezogen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können etwas komplexere thermodynamische Prozesse energetisch und exergetisch analysieren. Darauf basierend können sie unter Berücksichtigung gegebener Randbedingungen (z.B. durch Gesellschaft, Politik und Industrie) mögliche Einsatzszenarien kritisch beurteilen und daraus entsprechende Verbesserungskonzepte ableiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit nach wissenschaftlichen Standards aufzubereiten und vor einem Fachgremium zu präsentieren und zu reflektieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Prozessthermodynamik (3 LVS) • Ü: Prozessthermodynamik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I sind 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 drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Lehrvortrag zu einem ausgewählten thermodynamischen Prozess (Bearbeitungszeit: 5 Wochen) im Rahmen des Seminars (Prüfungsnummer: 33215) • wissenschaftliches Poster (Größe: A0, Bearbeitungszeit: 5 Wochen) zum Thema des Lehrvortrags inklusive 5-minütiger Präsentation und 25-minütiger Diskussion in der Gruppe im Rahmen des Seminars (Prüfungsnummer: 33221) • wissenschaftlicher Kurzaufsatz (ca. 1000 Wörter, Bearbeitungszeit: 5 Wochen), der die im Seminar erlernten Inhalte zusammenfasst (Prüfungsnummer: 33206)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehrvortrag zu einem ausgewählten thermodynamischen Prozess im Rahmen des Seminars, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • wissenschaftliches Poster zum Thema des Lehrvortrags inklusive Präsentation und Diskussion in der Gruppe im Rahmen des Seminars, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">wissenschaftlicher Kurzartikel, der die im Seminar erlernten Inhalte zusammenfasst, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.28
Modulname	Höhere Strömungslehre
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fluidbewegung-Differentialanalyse • Navier-Stokes-Gleichungen • Turbulenz • Grenzschichtgleichungen • CFD-Einführung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über einen vertieften Einblick in das Bewegungsverhalten von Strömungen und sind mit der Ableitung und den grundsätzlichen Lösungsmöglichkeiten der fundamentalen strömungsmechanischen Gleichungen vertraut.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Höhere Strömungslehre (2 LVS) • Ü: Höhere Strömungslehre (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Strömungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Höhere Strömungslehre (Prüfungsnummer: 32905)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik

Modulnummer	2.4.29
Modulname	Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Mittelpunkt dieses Moduls stehen dimensionslose Kennzahlen und ihre Anwendung auf die Modelltechnik und damit die Frage: Unter welchen Bedingungen darf man aus Modellversuchen gewonnene Erkenntnisse auf eine Hauptausführung übertragen? Nach einer Einführung, welche die Vorteile des Verwendens dimensionsloser Gruppen aufzeigt, werden einführende Beispiele behandelt. Anschließend wird eine Kalkültechnik hergeleitet und angewendet, welche es erlaubt, aus einer beliebigen Relevanzliste dimensionsbehafteter physikalischer Einflussgrößen eine entsprechende Anzahl dimensionsloser Ähnlichkeitsgesetze zu gewinnen. Weitere Themenschwerpunkte sind partielle Ähnlichkeit und Analogietechnik.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen ein Verständnis für die Anwendung und Vorteile dimensionsloser Gruppen und sind in der Lage, sich Ähnlichkeitsgesetze zu erarbeiten, unter welchen man Modellversuche zur Untersuchung von Prototypen bzw. Hauptausführungen entwickeln und durchführen darf.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen (Prüfungsnummer: 32908)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.1
Modulname	Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung umfasst einen Überblick zu Fügeverfahren in der Kunststoffweiterverarbeitung, die Darstellung deren maschinentechnischer Umsetzung anhand von Beispielen aus dem Bereich Heizelement-, Vibrations- und Extrusionsschweißen sowie die Auslegung von fügegerechten Bauteilen. Weiterhin wird auf werkstoff- und herstellungsbedingte Einflüsse (aus den Urformverfahren) auf die Qualität der Fügeverbindung eingegangen und werden entsprechende Prüfmethode vorgestellt. Ein Praktikum zu den o. g. Fügeverfahren sowie zur Prüftechnik vertieft den Vorlesungsstoff.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student erhält eine Übersicht über Fügeverfahren und deren praxisbezogene Anwendung. Er ist in der Lage, abhängig vom Bauteil und dessen Einsatz, die optimale Fügeverbindungsart auszuwählen und auszuwählen. Er kann Einflüsse aus dem Werkstoff und der Verarbeitung abschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (2 LVS) • Ü: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (1 LVS) • P: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststofftechnik
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiges Testat ohne Note zum Praktikum
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (Prüfungsnummer: 32107)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.2
Modulname	Montage- und Handhabungstechnik/Robotik
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die Schwerpunkte des Moduls sind die Vermittlung theoretischer und anwendungsbezogener Kenntnisse im Themengebiet der Antriebssysteme und Geräte für Montage- und Handhabungsaufgaben einschließlich industrieller Robotertechnik.</p> <p>Ausgehend von antriebsrelevanten Montage- und Handhabungsanforderungen werden unter dem Blickwinkel einer bewegungsorientierten Prozess- und Systemplanung die auslegungstechnischen Grundkenntnisse für automatisierte Montagesysteme gelehrt. Typische Systemkomponenten, wie Werkstücktransfer- oder Pick-and-Place-Geräte, werden benannt und ihr Aufbau sowie ihre Funktionsweise erläutert.</p> <p>Es werden der Aufbau mechatronischer Achsen und die mathematische Beschreibung der räumlichen Starrkörperkinematik als Grundlagen der Industrierobotik vermittelt. Darauf aufbauend wird für die typischen Bauformen eine Berechnung der Roboterkinematik hergeleitet, sowie übliche zur Roboterwahl erforderliche Kenngrößen erklärt. Darüber hinaus werden aktuellste Entwicklungen, wie z. B. aus dem Bereich der kollaborierenden Robotik, aufgezeigt und deren Anforderungen diskutiert.</p> <p>Qualifikationsziele: Der Student kennt die Automatisierungsstufen von Montage- und Handhabungssystemen. Er ist in der Lage, sich selbständig in die Anforderungen von Montage- und Handhabungsaufgaben einzuarbeiten, den Aufwand zur (Teil-) Automatisierung von Prozessen zu bewerten und die notwendigen Maßnahmen zu planen, sowie Bewegungsanforderungen für automatisierte Montagesysteme zu skizzieren und zu berechnen. Ebenso ist er in der Lage, industrielle Robotersysteme zu klassifizieren, deren Aufbau zu analysieren und für serielle Manipulatoren eine parametrische Vorwärtstransformation herzuleiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (2 LVS) • Ü: Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Höhere Mathematik I, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (Prüfungsnummer: 32301)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.3
Modulname	Schweißprozesse und Ausrüstungen
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die Studenten erhalten einen Überblick über industriell eingesetzte Schweißverfahren und deren Anwendungsmöglichkeiten. Behandelt werden Press- und Schmelzschweißverfahren unterschiedlicher Leistungskategorien. Die Schwerpunkte liegen dabei auf der Vermittlung von technologischen Abläufen, der notwendigen Anlagentechnik sowie dem möglichen Einsatzspektrum der einzelnen Schweißtechnologien.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studenten sind befähigt, Schweißprozesse und die dazu notwendige Anlagentechnik für spezifische Aufgabenstellungen auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Schweißprozesse und Ausrüstungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Schweißprozesse und Ausrüstungen (Prüfungsnummer: 31115)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.4
Modulname	Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die zunehmende Automatisierung und Verkettung der Produktionsprozesse verlangt nach immer zuverlässigeren Förder- und Zuführsystemen. Die Lehrveranstaltung gibt erweiterte Einblicke in spezielle Problematiken und aktuelle Forschungstendenzen der Förder- und Zuführtechnik. Dabei werden interdisziplinäre theoretische Vorkenntnisse auf praktische Beispiele angewendet und vertieft.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • energieeffiziente Systemlösungen für Stück- und Schüttgüter • Überblick der Personenfördertechnik und deren Sicherheitseinrichtungen • Reibung und Verschleiß an Funktionskomponenten • gezielter Einsatz neuer Werkstoffe • wissenschaftliche Messverfahren und Berechnungsmethoden von Förder- und Zuführsystemen • Systematiken zum Entwurf und der Dimensionierung von Fördersystemen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Ursache aktueller Entwicklungstendenzen zu beschreiben und eigenständig Systemlösungen für spezielle Anwendungen auszuwählen, • spezielle Förder- und Zuführkonzepte zu bewerten und auszuwählen, • Herstellungsverfahren und Einsatzkriterien von Systemkomponenten zu erläutern, • Sicherheitsaspekte und Einsatzgrenzen abzuschätzen, • wissenschaftliche Untersuchungsmethoden zu erläutern sowie • fachübergreifende Vorkenntnisse auf Förder- und Zuführsysteme anzuwenden.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (2 LVS) • Ü: Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik
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 Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (Prüfungsnummer: 31928)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.8
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 • Active und Passive Compliance • Impedanz basierte Regelung • Hybride Robotersteuerungen, Kraft, Weg, Geschwindigkeit • Aktionsprimitive • Sichere Mensch-Roboter-Interaktion, Roboterbahnplanung <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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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"> • 120-minütige Klausur zu Robotersteuerungen (Prüfungsnummer: 42521)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.10
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 und die Demonstration im Labor.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studenten 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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (Prüfungsnummer 32709)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.11
Modulname	Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Es werden umfassende Grundkenntnisse zum Festigkeitsverhalten, der Bemessung und der Gestaltung von geschweißten Verbindungen vermittelt. Die Studenten erhalten hierzu einen Überblick zu Gestaltungsregeln und Berechnungsmethoden ausgewählter Schweißkonstruktionen. Weiterhin werden die Grundlagen zur Darstellung von Schweißverbindungen in Konstruktionsunterlagen vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten verfügen über elementare Kenntnisse zur Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen und sind befähigt, Schweißkonstruktionen nach geltenden Regelwerken und Normen zu planen und zu gestalten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (1 LVS) • Ü: Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Fertigungstechnik und der Technischen 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> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (Prüfungsnummer: 32712)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.13
Modulname	Modellbildung und Simulation in der Füge-technik
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Das Modul vermittelt Grundlagen zu in der Füge-technik eingesetzten Modellierungs- und Simulationsmethoden. Schwerpunkte sind die Modellierung und simulative Abbildung von Fügevorgängen und deren Auswirkungen auf die Bauteileigenschaften. Dabei werden elektrotechnische, strömungstechnische, thermodynamische, werkstoffliche sowie konstruktive Aspekte betrachtet.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Modelle, Ansätze und Softwarepakete für die Füge-technik einschätzen zu können, • fügetechnische Aufgabenstellungen mittels Simulation abzubilden und die Ergebnisse bewerten zu können.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Simulation in der Füge-technik (2 LVS) • S: Modellbildung und Simulation in der Füge-technik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik, Physik, Mechanik 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"> • 20-minütiges Referat zur Vorstellung der Ergebnisse eines semesterbegleitenden Projektes (Einzel- oder Gruppenarbeit) zum Seminar Modellbildung und Simulation in der Füge-technik (Prüfungsnummer: 31116)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Montage-/Füge-/Fördertechnik | Systems Engineering und Arbeitsorganisation**

Modulnummer	2.5.14, 2.6.14
Modulname	Materialfluss und Logistik
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Grundlagen der Logistik vermittelt. Im Mittelpunkt stehen die Planung und Gestaltung der Materialflüsse und der damit verbundenen Informationsflüsse im Unternehmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logistische Grundlagen Aufgaben und volkswirtschaftliche Bedeutung; Definition Logistiksystem; Logistische Elemente; Logistische Grundstrukturen; Ziele und Zielkonflikte • Logistische Strategien und Methoden Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Trends und deren Einfluss auf die Logistik; Lean Logistik und Methoden, wie KANBAN, Just-in-time, Just-in-sequence, Cross-Docking, Milkrun, Supermarkt, Push- und Pull-Prinzip, Build-to-Order- und Late-fit-Strategie, Retrograde Logistikplanung • Fördersysteme Systematik der Fördermittel, Funktionen und Einsatzfelder wesentlicher Stegig- und Unstetigförderer, wie Flurförderer, Fahrerlose Transportsysteme, Rollenbahnsysteme; Bewertung von Planungsvarianten; Analyse von Materialflüssen; Dimensionierung von Routenzügen • Lagersysteme Systematik der Lagersysteme; Aufbau und Einsatzfelder ausgewählter Lagersysteme, wie Breitgang- und Schmalganglager; automatische Lagersysteme; Lagerbetriebs- und -belegungsstrategien; Planung eines Lagers • Kommissioniersysteme Elemente und deren Kombination; Kommissionierstrategien, Lösungen der beleglosen Kommissionierung • Informationslogistik Identifikationssysteme, wie Barcode und RFID; Software-Einsatz in der Logistik; digitale Transformation (Industrie 4.0, künstliche Intelligenz) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, die wirtschaftlichen Potentiale der Logistik zu erfassen. Sie kennen die wesentlichen logistischen Methoden und Strategien sowie deren technische Realisierungsmöglichkeiten. Sie sind in der Lage, einfache Logistiklösungen zu planen und zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Materialfluss und Logistik (2 LVS) • Ü: Materialfluss und Logistik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Materialfluss und Logistik (Prüfungsnummer 31503)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.15
Modulname	Pneumatische und Vibrationsfördertechnik
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vibrationsförderer und pneumatische Fördersysteme werden in den unterschiedlichsten Bereichen sowohl zur Stück- als auch zur Schüttgutförderung eingesetzt und haben damit eine immense wirtschaftliche und technische Bedeutung in der Förder- und Zuführtechnik. Die Lehrveranstaltung thematisiert Arten, Einsatzgebiete, Aufbau und Wirkprinzipien solcher Systeme, wobei ein vertieftes Wissen mit hoher praktischer Relevanz und aktuellen Forschungserkenntnissen vermittelt wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, pneumatische und Vibrationsfördersysteme zu konzipieren und für spezifische Anwendungen zu dimensionieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Pneumatische und Vibrationsfördertechnik (1 LVS) • Ü: Pneumatische und Vibrationsfördertechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Pneumatische und Vibrationsfördertechnik (Prüfungsnummer: 31905)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Montage-/Füge-/Fördertechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.5.16, 2.9.19
Modulname	Textile Maschinenelemente
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Textile Maschinenelemente bergen hinsichtlich Leichtbau großes Potential und tragen damit einen wesentlichen Teil zum Ressourcen schonenden Umgang mit Rohstoffen bei. Insbesondere mit einfacher Handhabung, Montage und Demontage können textile Maschinenelemente einen großen Beitrag zur Kosteneinsparung bei Entwicklung und Fertigung technischer Anlagen leisten. Die Anwendungsfelder reichen von Leichtbaukonstruktionen aus Kunststoffen über Bau-, Architektur- und Geotextilien bis hin zu kraftübertragenden Maschinenelementen.</p> <p>Den Studenten werden folgende Teilgebiete nähergebracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Herstellungstechnologien (Weben, Flechten) • Ausgewählte Veredlungstechnologien • Fügeverfahren für Endverbindungen • Kenngrößen von textilen Fasern und Maschinenelementen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Hochleistungsfaserwerkstoffe anhand deren Eigenschaftsprofile unterscheiden. Sie können die Herstellungs- und Veredlungstechnologien textiler Maschinenelemente sowie deren Endverbindungstechnologien erläutern. Anhand der Kenngrößen von Fasern und Maschinenelementen können sie die Eignung für bestehende und neue Anwendungen vergleichend bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Textile Maschinenelemente (1 LVS) • P: Textile Maschinenelemente (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Textile Maschinenelemente (Prüfungsnummer: 31929)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Montage-/Füge-/Fördertechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.5.18, 2.9.17
Modulname	Komponentenfertigung mit Kunststoffen
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Anhand komplexer Fallbeispiele werden Kunststoffanwendungen mit hohen Qualitätsanforderungen im Leichtbau vorgestellt. Für diese thermo-, duroplastischen, elastomeren und Mehrkomponenten-Kunststoffbauweisen werden der komplette Entwicklungsgang einschließlich Auslegungsverfahren, Werkstoff-/Halbzeugauswahl, Herstellung/Fertigung sowie Prüfung vertieft dargestellt und Potentiale für die Ausnutzung von Kunststoff-Werkstoffen aufgezeigt.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Auslegung, Herstellung und Prüfung von höher- und hochbelasteten Kunststoffbauteilen. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf analoge Anwendungsszenarien zu übertragen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Komponentenfertigung mit Kunststoffen (2 LVS) • Ü: Komponentenfertigung mit Kunststoffen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Komponentenfertigung mit Kunststoffen (Prüfungsnummer: 32102)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Montage-/Füge-/Fördertechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.5.19, 2.9.14
Modulname	Technische Textilien – Grundlagen
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Textile Werkstoffe gehören heute zu den High-Tech-Materialien, die in wachsendem Maße bei Produktinnovationen zum Einsatz kommen. Die Anwendungspalette reicht vom Airbag für das Auto, über textile Dichtungen und Filter in der Industrie, Faserverbundwerkstoffe z. B. für Sportgeräte und Flugzeuge bis zu Textilbeton, Geotextilien und auch textilen Implantaten in der Medizin sowie hochbelastbaren Zugträgern für Zugmittel in der Antriebs- und Fördertechnik. In diesem Modul werden die Herstellungsverfahren in Abhängigkeit der gewünschten Funktionalität sowie Anwendungsbeispiele vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studenten die grundlegenden Eigenschaften der textilen Werkstoffe sowie die damit möglichen Produktinnovationen im technischen Bereich und können das werkstoff- und technologieorientierte Wissen selbständig auf neue Bereiche des Maschinen- und des Fahrzeugbaus anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Textilien – Grundlagen (2 LVS) • P: Technische Textilien – Grundlagen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Technische Textilien – Grundlagen (Prüfungsnummer: 31904)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Montage-/Füge-/Fördertechnik

Modulnummer	2.5.20
Modulname	Sichere Mechatronische Systeme
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung vermittelt vertiefendes Wissen über Sicherheitstechnik, insbesondere werden sicherheitstechnische Begriffe und deren Definitionen diskutiert und voneinander abgegrenzt. Neben der Einführung in relevante technische Regeln wird insbesondere deren Anwendung vermittelt, um Risiken identifizieren und bewerten zu können. Damit einhergehend wird die Quantifizierung von Sicherheit mit Hilfe mathematischer Modelle näher betrachtet. In diesem Zusammenhang setzt sich die Lehrveranstaltung auch mit den Größen Performance Level (PL) vs. Safety Integrity Level (SIL) und deren Bedeutung für die praktische Anwendung auseinander. Des Weiteren werden Sicherheitskonzepte und deren konstruktive Umsetzung erörtert sowie Sicherheitsfunktionen in der Mechatronik behandelt. Im Speziellen werden sichere Bussysteme, sichere Sensoren, sichere Aktoren und sichere Ansteuerungen diskutiert sowie eine Abgrenzung zwischen Sicherheitssystemen und Assistenzsystemen vorgenommen. Beispiele für sichere mechatronische Systeme aus den Bereichen Fördertechnik, Antriebstechnik, Regelungstechnik oder auch der Kommunikationstechnik veranschaulichen die o.g. sicherheitstechnischen Aspekte und zeigen konstruktive Umsetzungen zur integrierten Sicherheit im industriellen Umfeld auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • die allgemeine Bedeutung von Sicherheit und Sicherheitstechnik erläutern • technische Regeln auf dem Gebiet der Maschinensicherheit benennen und anwenden • den Begriff „Risiko“ im sicherheitstechnischen Kontext definieren • das Vorgehen zur Beurteilung von Risiken beschreiben und im konkreten Fall anwenden • relevante Ansätze zur Quantifizierung von Sicherheit voneinander abgrenzen und anwenden • bewährte Sicherheitskonzepte aufzeigen • Sicherheitsfunktionen beschreiben und deren Validierung vornehmen • Beispiele für sicherheitstechnische Aspekte benennen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sichere Mechatronische Systeme (2 LVS) • Ü: Sichere Mechatronische Systeme (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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"> • 150-minütige Klausur zu Sichere Mechatronische Systeme (Prüfungsnummer: 31930)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

	Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.1
Modulname	Produktionsplanung und -steuerung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) • Datengrundlagen für die PPS (Produktstruktur, Prozesse, Ressourcen) • Unternehmenstypologie und Gestaltung der PPS • Produktionsprogrammplanung • Bedarfsermittlung, Bestandsplanung und -steuerung • Termin- und Kapazitätsplanung • Auftragsfreigabe und -überwachung • Produktionskennlinien • Spezielle Methoden und Strategien • Aufbau und Einführung von PPS-Systemen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten befähigt, die wesentlichen Zusammenhänge der Produktionsplanung und -steuerung sowie der Auftragsabwicklung in Industrieunternehmen zu verstehen, die entsprechenden Prozesse zu gestalten sowie die jeweils relevanten methodischen Grundlagen zweckorientiert anzuwenden. Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls weiterhin in der Lage, moderne Strategien der Planung und Steuerung zu bewerten, notwendige Voraussetzungen für deren Anwendbarkeit zu bestimmen und sie auf ausgewählte Situationen im betrieblichen Umfeld anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Produktionsplanung und -steuerung (2 LVS) • Ü: Produktionsplanung und -steuerung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen Technische Betriebsführung
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testat zum Rechnerpraktikum im Umfang von ca. 5 AS in der Übung
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Produktionsplanung und -steuerung (Prüfungsnummer: 31513)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.2
Modulname	Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung beinhaltet die systematische Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf dem Gebiet der technologischen Projektierung von Produktionsstätten. Neben der Projektierung der erforderlichen Ausrüstungen für den Hauptprozess wird auch die Planung der Anlagen für die peripheren Prozesse und ihre Integration zum Gesamtsystem gelehrt. Das vermittelte Methodenwissen wird durch praktische Übungsbeispiele gefestigt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Kenntnisse über die Projektierung von Fabriken erlangt. Damit sind sie in der Lage, die Ausrüstung von Produktionsstätten zur Herstellung von materiellen Gütern zu planen und ihre Anordnung zu gestalten und dabei insbesondere die Planungsschritte Produktionsprogrammaufbereitung, Funktionsbestimmung, Dimensionierung, Strukturierung und Gestaltung von komplexen Produktionssystemen auf der Basis der Flusssystemtheorie durchzuführen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung (2 LVS) • Ü: Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung (Prüfungsnummer: 31504)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.3
Modulname	Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die systematische Analyse und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten, Arbeitsplätzen und komplexen Arbeitssystemen birgt erhebliche Potenziale für die Verbesserung der Produktivität sowie die Erhaltung und Förderung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter. In diesem Kontext vermittelt das Modul insbesondere methodisches Wissen zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben- und Ablaufanalysen, Zeitdatenermittlung • Organisatorische Arbeitsgestaltung • Bewegungsökonomische Arbeitsgestaltung • Physiologische Arbeitsbewertung und -gestaltung, digitale Menschmodelle • Psychologische Arbeitsbewertung und Gestaltung • Arbeitszeitgestaltung • Arbeitsbewertung und Entgeltfindung • Arbeitssystemgestaltung und Personalbemessung • Flexibilisierung der Arbeitswelt <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen ausgewählte Methoden zur Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung und können diese auszugsweise anwenden. Die Studenten sind in der Lage, arbeitsgestalterische Fragen sowohl aus Produktivitätssicht als auch aus Sicht einer menschengerechten Arbeit einzuordnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (2 LVS) • Ü: Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (Prüfungsnummer: 31213)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.4
Modulname	Arbeits- und Gesundheitsschutz
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Europäische Arbeitsschutzgesetzgebung hat für alle EU-Mitgliedsstaaten verbindliche Regelungen zur arbeitssicherheitsgerechten Gestaltung von Produkten, Prozessen und Verfahren erlassen. Das bedeutet, dass jeder Ingenieur, gleich ob Konstrukteur, Planer oder Arbeitsvorbereiter, in seiner arbeitsvertraglich fixierten Garantenstellung auch über Spezialkenntnisse zum Arbeits- und Gesundheitsschutz verfügen muss. Leitgedanke des Lehrmoduls ist die Umsetzung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in den Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte des Arbeitsschutzes, Entstehung des Arbeitsschutz-Systems • Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zum Schutz des arbeitenden Menschen • Gesetzliche Grundlagen im nationalen Rechtssystem • Duales Arbeitsschutzsystem in Deutschland • Gefährdungsfaktoren und Arbeitsschutzmaßnahmen im Unternehmen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zu den gesetzlichen Grundlagen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes und sind befähigt, Gefährdungen an Arbeitsplätzen in Unternehmen zu ermitteln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Arbeits- und Gesundheitsschutz (2 LVS) • S: Arbeits- und Gesundheitsschutz (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgenden Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: Seminararbeit in Form einer Gefährdungsbeurteilung (Umfang: 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) zu Arbeits- und Gesundheitsschutz (Prüfungsnummer:31216) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist. • 90-minütige Klausur zu Arbeits- und Gesundheitsschutz (Prüfungsnummer: 31205)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: Seminararbeit in Form einer Gefährdungsbeurteilung zu Arbeits- und Gesundheitsschutz, Gewichtung 1 • Klausur zu Arbeits- und Gesundheitsschutz, Gewichtung 2 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.5
Modulname	Unternehmenslogistik - Logistiksysteme in Anwendung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt erweiterte und vertiefte Kenntnisse zu logistischen Abläufen und organisatorischen Lösungen in und zwischen Unternehmen und Unternehmensnetzen. Die Unternehmenslogistik mit der Produktions-, Beschaffungs-, Distributions- und Entsorgungslogistik wird den Studenten insbesondere aus der Sicht von Logistikmanagern namhafter internationaler Unternehmen nahegebracht. Dabei erhalten die Studenten einen Einblick in die strategische Unternehmensführung. Im Rahmen von Exkursionen besteht die Möglichkeit, Logistikkonzepte und Detaillösungen zu erleben und zu diskutieren. Mit dem Fortschreiten der Unternehmensvernetzung und des logistischen Outsourcing erhält dieses Lehrmodul eine besondere Wertung für die Planung und den Betrieb moderner Unternehmensstrukturen und -verbünde. Das Lehrmodul umfasst die folgenden Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Funktionsbereiche und Strukturen der Unternehmenslogistik und ihre Organisationslösungen • Logistikstrategien unterschiedlicher Branchen • Entscheidungshilfen für Planung, Steuerung und Betrieb logistischer Abläufe im Produktionsunternehmen • Logistische Umsetzung neuer Produktionskonzepte unter dem Einfluss der digitalen Transformation. <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertieftes Wissen zu logistischen Abläufen, Prozessen sowie organisatorischen Lösungen und besitzen einen Einblick in komplexe Logistikprozesse der Praxis. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, logistische Prozessabläufe zu verstehen, zu bewerten und bei der Lösungserarbeitung mitzuwirken.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Unternehmenslogistik - Logistiksysteme in Anwendung (2 LVS) • Ü: Unternehmenslogistik - Logistiksysteme in Anwendung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Studenten sollten über logistische Grundkenntnisse verfügen.
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 Unternehmenslogistik - Logistiksysteme in Anwendung (Prüfungsnummer: 31514)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.6
Modulname	Fabrikökologie
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Grundkenntnisse über ökologische Zusammenhänge beim Planen und Betreiben von Fabrikanlagen erworben. Die ökologische, wirtschaftliche und soziale Verantwortung des Ingenieurs wird im Rahmen der Gestaltung nachhaltiger Produktionsprozesse herausgestellt. An Beispielen werden typische betriebliche Umweltschutzmaßnahmen aufgezeigt und deren planerische Umsetzung behandelt. Einzelthemen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltsystemwissenschaftliche Grundlagen • Umweltproblemfelder im Industrieunternehmen • Energieeffizienz und Ressourceneffizienz • Umweltmanagementsystem (ISO bzw. EMAS) • Prozess- und produktintegrierter Umweltschutz • ökologieorientierte Fabrikplanung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen Grundkenntnisse zu ökologischen Anforderungen beim Planen und Betreiben von Fabrikssystemen und kennen die Zusammenhänge zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem im Sinne der Nachhaltigkeit. Dadurch sind sie befähigt, an der Umsetzung des betrieblich-technischen Umweltschutzes und des betrieblichen Umweltmanagements mitzuwirken.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fabrikökologie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Fabrikökologie (Prüfungsnummer: 31505)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.7
Modulname	Simulation von Produktions- und Logistiksystemen
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Simulation von Produktions- und Logistiksystemen werden Kenntnisse zur Durchführung von Simulationsstudien und zum Einsatz von Simulationssoftware erworben. Im theoretischen Teil werden folgende Themen behandelt: Erläuterungen zur Simulation und ihren Anwendungsgebieten, Einsatz von Simulationssystemen, Modellierung technischer Systeme, prinzipielle Vorgehensweise bei der Simulation, Ablauf einer Simulationsstudie. Im praktischen Teil erfolgt die Vermittlung von Kenntnissen insbesondere in der Anwendung des Simulationssystems Plant Simulation anhand von Übungsbeispielen aus dem Gebiet der Produktion und Logistik.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Damit sind die Studenten in der Lage, Produktions- und Logistiksysteme unter Einsatz von Simulationssystemen dynamisch zu untersuchen und entsprechende Aufgabenstellungen zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation von Produktions- und Logistiksystemen (2 LVS) • Ü: Simulation von Produktions- und Logistiksystemen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung sowie Materialfluss und Logistik
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 Simulation von Produktions- und Logistiksystemen (Prüfungsnummer: 31510)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.8
Modulname	Gestaltung der Arbeitsumwelt
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Lehrmodul werden Kenntnisse zu physikalischen Grundlagen, Wirkungen, Berechnung und Messung der klassischen Arbeitsumweltfaktoren vermittelt. Die Bewertung und Gestaltung bzw. Bekämpfung der für den Menschen schädigenden Arbeitsumgebung wird in praktischen Übungen unter Laborbedingungen durchgeführt. Im Mittelpunkt der Lehrveranstaltungen des Moduls steht die Analyse und Gestaltung folgender Arbeitsumweltfaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lärm am Arbeitsplatz (Schallausbreitung, Überlagerung von Schall, Frequenzanalyse, Schalldämmung) • Mechanische Schwingungen am Arbeitsplatz (Hand-Arm-Schwingungen, Ganzkörperschwingungen) • Gefahrstoffe (Luftverunreinigungen am Arbeitsplatz) • Klima am Arbeitsplatz (Klimafaktoren, Klimasummenmaße) • Industrielle Beleuchtung (Planung nach Wirkungsgradmethode) • Farbgestaltung im Büro und in Produktionsstätten <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung und sind in der Lage, Arbeitsumweltfaktoren zu bewerten und ausgewählte Messverfahren anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Gestaltung der Arbeitsumwelt (2 LVS) • Ü: Gestaltung der Arbeitsumwelt (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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"> • 150-minütige Klausur zu Gestaltung der Arbeitsumwelt (Prüfungsnummer: 31208)
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 Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.9
Modulname	Innovation and Value Creation
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Nicht zuletzt durch die neuen Möglichkeiten des Internets, sozialer Netzwerke und einer zunehmenden Rechnerdurchdringung (Pervasive Computing) ändern sich Innovationsverhalten und Wertschöpfungsketten. Die Lehrveranstaltung stellt dazu insbesondere das Konzept der Interaktiven Wertschöpfung und verwandte Ansätze vor. Die Studenten erhalten die Möglichkeit, die Auswirkungen solcher Konzepte auf das strategische und operative Management technologieorientierter Unternehmen und die Arbeitsorganisation der Zukunft zu reflektieren und zu diskutieren. Schwerpunkte sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovation Management Processes • Collaborative Innovation • Interaktive Wertschöpfung • Open Innovation <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen aktuelle Konzepte des technologieorientierten Innovationsmanagements und können Trends einordnen. Sie können sich durch selbständige Arbeit mit den Grundlagen des Innovationsmanagements wissenschaftlich auseinandersetzen und verschiedene Methoden des Ideenfindungsprozesses anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Innovation and Value Creation (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fünf protokollierte praktische Leistungen (Umfang: jeweils 1-4 Seiten, Bearbeitungszeit: jeweils 1 Woche) zu Innovation and Value Creation (Prüfungsnummer: 31219) • Seminararbeit (Umfang: 12-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) zu Innovation and Value Creation (Prüfungsnummer: 31220) <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p> <p>Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen. In Ausnahmefällen können die Prüfungsleistungen auf Antrag auch in Deutsch erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • protokollierte praktische Leistungen zu Innovation and Value Creation, Gewichtung 1

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

	<ul style="list-style-type: none">• Seminararbeit zu Innovation and Value Creation, Gewichtung 2
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.10
Modulname	Prozessmanagement
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
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.</p> <p>Nach einer Einführung zum Prozessmanagement sowie den Qualitätsanforderungen werden in Gruppenarbeit Prozesse entlang des Produktlebenszyklus identifiziert, analysiert, beschrieben und bewertet. Dabei werden die Prozesse mit unterschiedlichen Methoden und Werkzeugen modelliert. Zudem erfolgt die Darstellung von Prozessen rechnergestützt. Zur Unterstützung der Gruppenarbeit werden Kenntnisse zur Moderation, Teamarbeit, Qualitätszirkel und Kreativitätstechniken vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Prozesse (Kern-, Führungs- und Unterstützungsprozesse) entlang des Produktlebenszyklus zu erkennen, diese zu beschreiben und zu bewerten. Durch dieses erlangte umfassende Prozessverständnis ist es den Studenten möglich, sich schnell in betriebliche Vorgehensweisen und Abläufe einzuarbeiten. Neben inhaltlichen Qualifikationen erlangen die Studenten soziale Kompetenzen durch die Erarbeitung und Präsentation der Sachverhalte in Gruppen zu 4 bis 5 Studenten sowie methodische Fähigkeiten bei der softwaregestützten Prozessmodellierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozessmanagement (1 LVS) • Ü: Prozessmanagement (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Qualitäts- und Umweltmanagement sowie zur Fabrikorganisation
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5- bis 7-minütige Präsentation der eigenen Ergebnisse im Rahmen der Gruppenarbeit in der Übung
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Prozessmanagement bestehend aus zwei Teilen, welche semesterbegleitend angeboten werden (Prüfungsnummer: 31705) <p>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.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.11
Modulname	Anwendung von Qualitätstechniken
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Unternehmen stehen vor der Herausforderung beständig konforme Produkte und Dienstleistungen in kürzeren Produktlebenszyklen bei steigenden Anforderungen seitens der Kunden, Gesetze oder anderer interessierter Parteien zu liefern. Bei der Bewältigung dieser Herausforderung stehen den Unternehmen vielfältige Qualitätstechniken zur Verfügung.</p> <p>Nach einer Einführung in die Terminologie sowie die Grundlagen der Anwendung von Qualitätstechniken werden in der Vorlesung eine Vielzahl von Qualitätstechniken, wie die elementaren Qualitäts-(Q7) und Managementwerkzeuge (M7), die Statistische Versuchsplanung (DoE) und Prozessregelung (SPC), die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Poka Yoke, Kanban, Kaizen, Quality Function Deployment (QFD) etc. behandelt und einzelne Techniken in den Übungen praktisch angewandt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die vorgestellten Qualitätstechniken im Unternehmen anzuwenden sowie eine passende Technik im Kontext der betrieblichen Situation auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Anwendung von Qualitätstechniken (1 LVS) • Ü: Anwendung von Qualitätstechniken (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Anwendung von Qualitätstechniken (Prüfungsnummer: 31708)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.12
Modulname	Rechnergestützte Fabrikplanung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Rechnergestützte Fabrikplanung werden Kenntnisse zur Anwendung der PC-Technik für die Planung von Produktionsstätten vermittelt. Dabei wird auf Grundkenntnisse zu Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung aufgebaut und gezeigt, wie die Projektierungsschritte durch den Einsatz entsprechender Software effizient durchgeführt werden können. Folgende Themen werden behandelt: Datenaufbereitung mit Datenbanken, Optimierung von Produktionsprogrammen, Optimierung der Anordnungsreihenfolge von Fertigungsplätzen, Layoutgestaltung mit einem CAD-System, Dynamische Dimensionierung von Produktionssystemen, Visualisierung von Produktionssystemen in Virtueller Realität und Einsatz von Planungssystemen. Ergänzend dazu erfolgt die Vermittlung von methodischem Wissen, welches zum Verständnis der Software beiträgt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Produktionsstätten unter Anwendung von Softwaresystemen zu planen und zu gestalten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rechnergestützte Fabrikplanung (2 LVS) • S: Rechnergestützte Fabrikplanung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung; PC-Kenntnisse unter dem Betriebssystem Microsoft Windows und Kenntnisse in der CAD-Zeichnungserstellung
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 von 6 bestandene Testate für das Seminar
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Rechnergestützte Fabrikplanung (Prüfungsnummer: 31508)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.13
Modulname	Fallstudie Fabrikplanung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Fallstudie Fabrikplanung erfolgt die weitgehend selbständige Bearbeitung eines Planungsprojektes anhand einer vorgegebenen Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Fabrikplanung. Zur Lösung der Planungsaufgabe ist in den Modulen Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung sowie Rechnergestützte Fabrikplanung erworbenes Wissen praktisch anzuwenden. Ausgehend von der Erstellung eines Projektablaufplanes mit den dazugehörigen Meilensteinen erfolgt die Abarbeitung der Projektierungsschritte von der Aufbereitung des Produktionsprogramms, über die Funktionsbestimmung, Dimensionierung und Strukturierung bis zur Gestaltung des Layouts für das zu planende Produktionssystem. Die Arbeit wird durch die Anwendung von Planungssoftware und das Lehrpersonal unterstützt. Zur Bearbeitung der Planungsaufgabe werden Projektteams gebildet, die ihre gemeinsam erzielten Ergebnisse zu den Meilensteinen präsentieren. Abschließend sind die Planungsergebnisse in einer Projektdokumentation darzustellen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist befähigt, eine fachübergreifende fabrikplanerische Aufgabenstellung mit Hilfe wissenschaftlicher und praktischer Methoden innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig und im Team zu bearbeiten.</p> <p>Der Student ist außerdem durch praktische Erfahrungen in für die Fabrikplanung relevanten Tätigkeitsfeldern in der Lage, eigenständig fachspezifische Aufgaben zu lösen. Durch die Darstellung der durchgeführten Aufgaben, der erzielten Ergebnisse und seiner Erfahrungen in einem Bericht ist der Student zur fabrikplanerischen Arbeit befähigt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fallstudie Fabrikplanung (2 LVS) • S: Fallstudie Fabrikplanung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Basiswissen zu den Lehrfächern Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung sowie Rechnergestützte Fabrikplanung
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • drei 20-minütige Zwischenpräsentationen zu definierten Meilensteinen der Planungsaufgabe
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektdokumentation (Umfang ca. 20-25 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) und 30-minütige mündliche Prüfung zu Fallstudie Fabrikplanung (Prüfungsnummer: 31502)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.15
Modulname	Produkt- und Produktionsergonomie
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden ausgewählte Schwerpunkte der Produkt- und Produktionsergonomie vertieft und grundlegende Konzepte des Technologie- und Innovationsmanagements vorgestellt. Produktergonomie betrachtet die nutzerfreundliche, gebrauchstaugliche Gestaltung von Produkten. Entsprechende Kompetenzen benötigen insbesondere Konstrukteure und Entwickler. Die Produktionsergonomie beschäftigt sich mit der Gestaltung von Arbeitsbedingungen unter den Aspekten Produktivitätssteigerung und gesunde, menschengerechte Arbeit. Künftige Produktionsingenieure benötigen hierzu Kompetenzen zur Gestaltung von Tätigkeiten, Arbeitsplätzen und der Arbeitsorganisation. In Bereichen wie der montagegerechten Produktgestaltung und der Gestaltung von Arbeits- und Betriebsmitteln überschneiden sich Produkt- und Produktionsergonomie. Das Technologie- und Innovationsmanagement betrachtet Produkt- und Produktionstechnologien als bedeutendes wettbewerbles Differenzierungsmittel und widmet sich der Entstehung von Innovationen und der Gestaltung von Innovationsprozessen. Behandelte Themenschwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische und aktuelle Entwicklungen in der Arbeitswelt • Mensch-Maschine-Systeme • Arbeitsorganisation, insbesondere Arbeitsstrukturierung • Produkt- und Systemergonomie • Virtuelle Ergonomie • Technologiemanagement • Innovationsmanagement <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen Konzepte und beherrschen ausgewählte Gestaltungsmethoden der Ergonomie sowie des Technologie- und Innovationsmanagements. Sie können diese in der industriellen Praxis einordnen und anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Produkt- und Produktionsergonomie (2 LVS) • Ü: Produkt- und Produktionsergonomie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Produkt- und Produktionsergonomie (Prüfungsnummer: 31210)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.16
Modulname	Erfolgsfaktor Mensch
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsphysiologische Grundlagen • Methoden zur Ermittlung physiologischer Belastungen und Beanspruchungen • Ausgewählte Fähigkeitsänderungen durch Altern, Behinderung und Krankheit • Gesundheit im Arbeitsleben • Betriebliches Kompetenzmanagement • Ausgewählte Methoden und Instrumente zur Entwicklung von Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenzen (z. B. Kommunikation, Führungskompetenz, Selbstmanagement) • Veränderungsprozesse <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul Erfolgsfaktor Mensch richtet sich an Studenten, die als künftige Fach- und Führungskräfte in der späteren beruflichen Praxis ihre eigene Arbeit und die Arbeit anderer Personen gestalten, organisieren und anleiten. Die Studenten verfügen dazu über breite Kenntnisse zur Physiologie des Menschen und zur Gesundheit im Arbeitsleben. Sie kennen ausgewählte Methoden zur Belastungs- und Beanspruchungsermittlung. Darauf aufbauend kennen die Studenten das Konzept beruflicher Handlungskompetenz und können ausgewählte Methoden und Instrumente des betrieblichen Kompetenzmanagements anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Erfolgsfaktor Mensch (2 LVS) • Ü: Erfolgsfaktor Mensch (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Erfolgsfaktor Mensch (Prüfungsnummer: 31203)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.17
Modulname	Supply Chain Management
Modulverantwortlich	Professur BWL – Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Supply Chain Management befasst sich mit der ganzheitlichen Betrachtung von miteinander vernetzten Unternehmen. Hier spielen neben Management-Ansätzen quantitative Methoden zur Generierung von Netzwerken und die Einbeziehung von Soft Facts eine wesentliche Rolle.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erwerben ein tiefgründiges Verständnis der Komplexität von vernetzten Produktionsprozessen. Sie verstehen den Konflikt zwischen individueller Nutzenmaximierung einzelner Unternehmen in einem Produktionsnetzwerk und der Nutzenmaximierung des gesamten Netzwerkes und beherrschen theoretische Ansätze zur Bewältigung dieses Konfliktes.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Supply Chain Management (2 LVS) • Ü: Supply Chain Management (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Beherrschen der Inhalte von Produktionsmanagement I, Produktionsmanagement II, Operations Research sowie Quantitative Methoden des Operations Management
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Supply Chain Management (Prüfungsnummer: 61808)
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.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.18
Modulname	Data Mining
Modulverantwortlich	Professur Wirtschaftsinformatik II, insbesondere Systementwicklung und Anwendungssysteme in Wirtschaft und Verwaltung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Data Mining: Begriffsbestimmung, CRISP-DM, betriebswirtschaftliche Einsatzgebiete des Data Mining, Web Mining und Text Mining • Überblick über die wesentlichen Methoden und Technologien zur Auswertung und Mustererkennung in Daten mit statistischen Verfahren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden in die Lage versetzt, strukturierte Datenbestände mit den verfügbaren Methoden und Technologien zielgerichtet auszuwerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Data Mining (2 LVS) • Ü: Data Mining (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Data Mining (Prüfungsnummer: 65210)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Systems Engineering und Arbeitsorganisation

Modulnummer	2.6.19
Modulname	Prozesscontrolling
Modulverantwortlich	Professur BWL III - Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Inhalte der Veranstaltung sind die Wesensmerkmale und Ebenen des Prozessmanagements, die Konzeptionen des Prozesscontrolling sowie die (Prozess-)Kostenrechnung, prozessbezogene Kennzahlen(-systeme), das prozessbezogene Target Costing und weitere Instrumente des Prozesscontrolling.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Wesensmerkmale und Ebenen des Prozessmanagements • Kenntnisse der verschiedenen Konzeptionen des Prozesscontrolling • Kenntnisse von Instrumenten des Prozesscontrolling wie (Prozess-) Kostenrechnung, prozessbezogene Kennzahlen(-systeme), prozessbezogenes Target Costing • Kenntnisse der Anwendungsbereiche und -grenzen dieser Instrumente • Fähigkeit, die Methoden und Verfahren auf realitätsnahe Problemstellungen anwenden zu können
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozesscontrolling (2 LVS) • Ü: Prozesscontrolling (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Prozesscontrolling (Prüfungsnummer: 61413)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.1
Modulname	Fahrzeuggetriebe
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Es wird der Leistungsbedarf eines Fahrzeugs geklärt und in Bedarfskennfeldern dargestellt. Aus dem Vergleich dieser Bedarfskennfelder mit dem Lieferkennfeld einer Antriebsmaschine ergeben sich vielfältige Anforderungen an die Kennungswandler.</p> <p>Fahrzeuggetriebe sind Ausprägungen solcher Kennungswandler mit verschiedenen Einzelkomponenten für Teilfunktionen, wie z. B. Anfahren mit und ohne Drehmomentwandlung, Wählen und Einlegen einer Getriebebestufe, Gangwechsel mit oder ohne Zugkraftunterbrechung, Drehmomentverteilung zwischen mehreren Antrieben und Abtrieben, regeneratives Bremsen und Boosten über mindestens eine über das Getriebe mit dem Antriebsstrang verbundene E-Maschine.</p> <p>Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, aus den Anforderungen an den Antriebsstrang Anforderungen an das Getriebe als wesentlichen Knoten für alle Energieströme im Fahrzeug abzuleiten. Sie kennen die Spezifikationen aller Teilkomponenten und sind befähigt, selbstständig Fahrzeuggetriebesysteme und -strukturen zu entwerfen und zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeuggetriebe (2 LVS) • Ü: Fahrzeuggetriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente, Werkstofftechnik, Technische Mechanik und Fahrzeugantriebsstrang
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg ohne Note zur Übung (Umfang: 5-10 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 AS)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Fahrzeuggetriebe (Prüfungsnummer: 32215)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.2
Modulname	Fahrzeugdynamik
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertikaldynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ Federung und Dämpfung ○ Komponenten im Detail ○ Mess-/Beurteilungsgrößen ○ Messmethodik ○ Auslegungs- und Berechnungsregeln ○ Regelsysteme: Algorithmen, Aufbau, Funktionsweise ○ Noise, Vibration, Harshness (NVH) ○ Fahrbahnanregung (Formen, Berechnungen) ○ Fahrzeugmodelle (Theorie, Simulations-/Berechnungsmodelle) ○ Komfort (menschliche Wahrnehmung etc.) ○ Praktische Simulation am PC • Querdynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ Eigenlenkverhalten ○ Regelung Fahrdynamik ○ Reifenverhalten ○ Handling ○ Theorie und Simulation (am PC) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist befähigt, fahrdynamische Zusammenhänge in Quer- und insbesondere Vertikalrichtung zu erkennen und zu untersuchen sowie die entsprechenden Erkenntnisse daraus zu ziehen. Er verfügt über</p> <ul style="list-style-type: none"> • die dafür benötigten Detailkenntnisse, • erste praktische Erfahrungen hinsichtlich der fahrdynamischen Zustände und Ereignisse, • Kenntnisse der entsprechenden Beurteilungsgrößen und Randbedingungen, • Kenntnisse zu Untersuchungsmethoden und rechnerischen Grundlagen sowie • Kenntnisse zum Detailaufbau und der Auslegung der wesentlichen Fahrwerkskomponenten im Hinblick auf Fahrsicherheit, Fahrverhalten und Fahrkomfort.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeugdynamik (2 LVS) • Ü: Fahrzeugdynamik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik
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 Fahrzeugdynamik (Prüfungsnummer: 33802)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.3
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> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, den Motorprozess in wesentlichen Bereichen selbstständig zu berechnen und aus den Ergebnissen Anforderungen an die Motorkonstruktion, die Motorregelung und die Produktion der Komponenten abzuleiten. Sie können zudem das Triebwerk, den Steuertrieb und andere wesentliche Komponenten hinsichtlich Dauerfestigkeit auslegen und in den Grundzügen gestalten.</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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg ohne Note zur Übung (Umfang: 5 Seiten, Arbeitsaufwand: 10 AS)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Fahrzeugmotoren (Prüfungsnummer: 32209)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.4
Modulname	Fahrwerktechnik
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrwiderstände • Fahrwerk <ul style="list-style-type: none"> ○ Rad/Reifen ○ Radaufhängung ○ Lenkung ○ Bremsen ○ Federung/Dämpfung • Fahrdynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ stationäres, instationäres Fahrverhalten ○ Fahrdynamikregelsysteme ABS/ESP • Assistenzsysteme • Nutzfahrzeugtechnik • Einführung in Fertigungsaspekte der Fahrwerktechnik • Erprobung (Komponentenerprobung, Fahrversuch) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zur Fahrwerktechnik sowie zu den Fahrwerkkomponenten im Automobil mit Detaillierung im Bereich von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeinen Anforderungen nach Fahrzeugklasse und Einsatzzweck • Funktionsweise der Systeme singular und im Verbund • konstruktiven Merkmalen und Entwicklungsmethodik • Prüfverfahren für Komponenten und im Gesamtfahrzeug
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrwerktechnik (2 LVS) • Ü: Fahrwerktechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Mathematik und Physik
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 Fahrwerktechnik (Prüfungsnummer: 33708)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.5
Modulname	Fahrzeugenergie-technik
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieseitige Modellierung und Bilanzierung von Antriebssystemen • Energiespeichersysteme • Energieströme in Antriebssystemen • Energiemanagement hybrider Antriebssysteme • Batterietechnologien • Steuerung und Regelung der Antriebssysteme <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Antriebssysteme zu beschreiben und das Zusammenwirken der einzelnen Antriebsstrangkomponenten zu analysieren. Zudem können sie die wesentlichen Energieflüsse bei alternativen und konventionellen Fahrzeugantrieben darstellen und berechnen sowie die Eigenschaften verschiedener Energiespeicher und Energiewandler in Bezug auf die automobilen Anwendung bewerten und bestimmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeugenergie-technik (2 LVS) • Ü: Fahrzeugenergie-technik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Fahrzeugenergie-technik (Prüfungsnummer: 33704)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.6
Modulname	Elektromagnetische Energiewandler B
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen elektromagnetischer Energiewandler • Gleichstrommaschinen, elektromagnetische und permanentmagnetische Erregung • Einphasentransformatoren, Drehstromtransformatoren, Spezialbauformen • Grundlagen der Drehfeldmaschinen • Asynchronmaschinen mit Kurzschlussläufer und Schleifringläufer • Synchronmaschinen mit Vollpolläufer und Schenkelpolläufer • Klein- und Sondermaschinen • Wichtige Mess- und Prüfverfahren für elektrische Maschinen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb von Kenntnissen zu Aufbau, Wirkungsweise, stationärem Betriebsverhalten und mathematischer Beschreibung elektromagnetischer Energiewandler</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektromagnetische Energiewandler (2 LVS) • Ü: Elektromagnetische Energiewandler (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Elektromagnetische Energiewandler (Prüfungsnummer: 41304)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.8
Modulname	Simulation von Antriebssystemen im Fahrzeug
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: 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>Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, einzelne Teilsysteme von Antriebssträngen mathematisch zu beschreiben und deren Zeitverhalten zu analysieren. Sie können aus Teilsystemen immer komplexere Systeme aufbauen und kennen das dynamische Zusammenwirken. Somit sind die Studenten in der Lage, 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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik, Technische Mechanik und Grundlagen der Fahrzeugantriebstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 semesterbegleitende praktische Aufgaben (Erstellung von Simulationen mit mathematischer Software) (Prüfungsnummer: 33711) <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	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.9
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> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, das grundlegende elektrochemische System einer Brennstoffzelle zu erläutern und zu berechnen, im Speziellen die ablaufenden Hauptreaktionen, Brennstoffzellentypen und deren Kennlinien. Die Studenten können die wesentlichen Eigenschaften von Wasserstoff benennen und deren Gefährdungspotential erkennen. Zudem sind sie in der Lage, den Aufbau und die Funktion einer Brennstoffzelle und eines Brennstoffzellensystems zu beschreiben.</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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (Prüfungsnummer: 33702)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.10
Modulname	Motorradtechnik
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick • Aggregate und Peripherie • Rahmen und Fahrwerk • Elektrik/Elektronik • Fahrdynamik/Fahrdynamikregelsysteme • Assistenzsysteme • Erprobung (Komponentenerprobung, Fahrerprobung) • Renntechnik • Auslegung verschiedener Komponenten <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse über die Technik im Motorrad • Kenntnis von speziellen fahrdynamischen Eigenschaften dieser Fahrzeuggattung • Grundlagenkenntnis der Auslegungsvorschriften ausgewählter Systemkomponenten mit fahrzeugspezifischen Besonderheiten
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Motorradtechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik
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 Motorradtechnik (Prüfungsnummer: 33801)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtungen Fahrzeugtechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.7.11, 2.9.1
Modulname	Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung Strukturleichtbau vermittelt grundlegende Rechenmethoden des Leichtbaus, die auf der linearen Elastizitätstheorie und weiteren einfachen Ingenieurtheorien aufbauen. Dabei stehen vor allem Methoden für dünnwandige Stab- und Flächentragwerke, die im Leichtbau sehr häufig eingesetzt werden, im Vordergrund. Auf die Berechnung und Auslegung von Schubfeldkonstruktionen wird im Rahmen der Veranstaltung besonders eingegangen. Des Weiteren werden Instabilitätsformen an den genannten Tragwerken vertieft behandelt, da diese oftmals die versagenskritischen Problemfälle bei Leichtbaustrukturen darstellen.</p> <p>Im Seminar Tendenzen im Strukturleichtbau wird den Studenten der aktuelle Stand der Wissenschaft für ausgewählte Trends auf dem Gebiet des Leichtbaus präsentiert, an den die Studenten mit eigenen wissenschaftlichen Überlegungen anknüpfen können. Darüber hinaus wird die praktische sowie wissenschaftliche Umsetzung einer vorgegebenen Problemstellung vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die grundlegenden mechanischen Gleichungen für Stab- und Flächentragwerke mit verschiedenen technisch relevanten Randbedingungen selbst aufzustellen. Darüber hinaus können sie die Stabilitätsprobleme Knicken, Kippen, Durchschlagen und Beulen richtig einordnen, die kritischen Lasten anhand von dimensionslosen Schaubildern bestimmen und vor allem konstruktive Gegenmaßnahmen selbstständig vornehmen. Des Weiteren kennen die Studenten wichtige Konzepte zur Auslegung von schwingbeanspruchten Leichtbaustrukturen, so dass Versagen und Schäden an derart belasteten Bauteilen beurteilt werden können.</p> <p>Die Studenten kennen darüber hinaus den Stand der Wissenschaft in ausgesuchten Themengebieten des Strukturleichtbaus und sind mit Präsentationsvarianten von wissenschaftlichen Problemstellungen vertraut. Somit können die zukünftigen Absolventen Entwicklung und Herstellung einer konkreten Leichtbaukomponente unter Zuhilfenahme aktueller Wissenschaftsergebnisse durchführen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Strukturleichtbau (2 LVS) • S: Tendenzen im Strukturleichtbau (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Strukturleichtbau (Prüfungsnummer: 33102) <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütige Präsentation mit anschließender 15-minütiger Disputation zu Tendenzen im Strukturleichtbau (Prüfungsnummer: 33127) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Strukturleichtbau, Gewichtung 2 – Bestehen erforderlich (2 LP)• Anrechenbare Studienleistung: Präsentation mit anschließender Disputation zu Tendenzen im Strukturleichtbau, Gewichtung 3 (3 LP)
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.12
Modulname	Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • NVH-Verhalten (Noise-Vibration-Harshness) einzelner Fahrzeugkomponenten und deren Einfluss auf das Gesamtfahrzeug • Eigenfrequenz- und Dämpfungsanalyse verschiedenartiger Bremscheiben und Interpretation der Ergebnisse • Besondere Anforderungen an Aufbau und Funktionsweise sowie innovative Regelungsverfahren von Bremsanlagen für BEV (Battery Electric Vehicle), HEV (Hybrid Electric Vehicle) und Brennstoffzellenfahrzeuge • Weiterentwickelte und alternative Federungs- und Dämpfungskonzepte • Neuartige und weiterentwickelte Auslegungs- und Regelungsstrategien von Feder-Dämpfersystemen • Alternative Werkstoffe und Herstellungsverfahren für Feder- und Dämpfersysteme bzw. deren Komponenten sowie für weitere Fahrwerkbauteile • Detaillierte Erläuterungen zu Innovationen in der Räder- und Reifentechnik • Vorstellung und Erläuterung weiterer aktueller wissenschaftlicher bzw. wirtschaftlicher Forschungsinhalte der Fahrzeugtechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss verfügt der Student über Detailkenntnisse der Fahrzeugtechnik vor dem Hintergrund aktueller Forschungsschwerpunkte des wirtschaftlich-industriellen sowie des universitären Umfeldes. Besonderes Schwerpunktwissen besitzt der Student in den Bereichen der Fahrwerk- und Bremsentechnik bzw. deren Weiterentwicklung sowie der Geräusch- und Schwingungsmechanismen (NVH) im Fahrzeug, deren Ursachen und Möglichkeiten zur Beeinflussung. Weiterhin hat der Student Sachkenntnisse bezüglich alternativer und innovativer Bauformen und Werkstoffverwendungen in der Automobiltechnik.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Mathematik und Physik
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 Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung (Prüfungsnummer: 33714)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	2.7.15
Modulname	Forschungspraktikum Automobiltechnik
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Praktikum haben die Teilnehmer die Möglichkeit, Erfahrungen im Bereich der Entwicklung eines Automobils zu machen und aktuelle Probleme aus der Forschung und Entwicklung zu lösen. Anhand von automobiltechnischen Aufgaben aus dem aktuellen Forschungsbereich der Universität und der zugehörigen Vereine (z. B. TU Racing Team, Fortis Saxonia) soll selbstständig eine Lösung erarbeitet und verteidigt werden. Ein Betreuer kann bei der Bearbeitung des Problems unterstützen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Teilnehmer sind in der Lage, selbstständig eine technische Problemstellung aus dem Automobilbau zu lösen und ihre Ergebnisse zu präsentieren bzw. zu verteidigen. Dazu werden die Fähigkeiten technisches Verständnis und Kreativität, selbstständige Wissensaneignung und -anwendung, aber auch Zeitmanagement und Kommunikation gestärkt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Forschungspraktikum Automobiltechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Fahrzeugtechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • drei 5-minütige Präsentationen zu den aktuellen Arbeiten und Ergebnissen für die Prüfungsleistung mündliche Prüfung
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"> • Praktikumsbericht (Umfang: ca. 20-25 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) (Prüfungsnummer: 33715) • 30-minütige mündliche Prüfung, bestehend aus 20-minütiger Präsentation der Ergebnisse und anschließender 10-minütiger Diskussion (Prüfungsnummer: 33716) <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsbericht, Gewichtung 1 • mündliche Prüfung, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.4
Modulname	Elektrische Messtechnik
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Grundlagen der Messtechnik, Grundbegriffe, Kalibration, Messabweichung und Messunsicherheit, Messstrukturen, Elektrische Messgeräte; Strom- und Spannungsmessung, Widerstands- und Impedanzmessung, Leistungs- und Energiemessung, Grundlagen von Messverstärker, Verstärkerschaltungen, Zeit- und Frequenzmessung, Analog Digital Wandlung</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb grundlegender Kenntnisse der Elektrischen Messtechnik als Voraussetzung für weiterführende Lehrveranstaltungen • Grundlagen zur Messung elektrischer Größen • Grundkenntnisse zu den wichtigen Komponenten eines Messsystems
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektrische Messtechnik (2 LVS) • Ü: Elektrische Messtechnik (1 LVS) • P: Elektrische Messtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu elektrotechnischen Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Elektrische Messtechnik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Elektrische Messtechnik (Prüfungsnummer: 42020)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.5
Modulname	Strategien der Fertigungsmesstechnik
Modulverantwortlich	Professur Fertigungsmesstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden vertiefende Kenntnisse zur Prüfung geometrischer Eigenschaften mit 3D-Koordinatenmessgeräten sowie Form- und Oberflächenmessgeräten vermittelt. Kriterien für die Auswahl und Festlegung von Verifikationsstrategien ergänzen die Methoden der Prüfplanung. Die Basis dessen bilden die vermittelten Kenntnisse zur Geometrischen Produktspezifikation sowie zu den Einflussgrößen auf geometrische Messungen. Zusätzlich ergänzt ein semesterbegleitendes, praxisorientiertes Projekt zur Prüfplanerstellung die Seminarinhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über ein weitgreifendes Verständnis für die Prüfplanung und den Einsatz von Messgeräten der Fertigungsmesstechnik. Sie sind in der Lage, Messgeräte und Messstrategien auf der Basis geometrischer Produktspezifikationen sowie Rahmenbedingungen auszuwählen und zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Strategien der Fertigungsmesstechnik (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Fertigungsmesstechnik, Tolerierung von Geometrieabweichungen
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"> • semesterbegleitende Projektarbeit (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit abschließender 20-minütiger Präsentation zu Strategien der Fertigungsmesstechnik (Prüfungsnummer: 31707)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.6
Modulname	Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik
Modulverantwortlich	Professur Fertigungsmesstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die Qualität von Messdaten ist ein entscheidendes Kriterium beim Nachweis der Konformität mit geometrischen Spezifikationen. Um diesen sicher zu stellen, ist nicht nur die Analyse der Messdaten bezüglich des Informationsgehaltes und der damit verbundenen Aussagekraft bezogen auf Produkt- und Prozessbewertungen, sondern auch die Prüfung und Befähigung von Messsystemen, unter Berücksichtigung relevanter Einflussgrößen auf die Messunsicherheit und Messgerätefähigkeit, von Nöten. Dafür relevante, standardisierte Werkzeuge und Richtlinien (z. B. GUM, MSA, VDA 5) werden vorgestellt und deren Anwendung anhand von Fallbeispielen verdeutlicht. Neben den Standards des ISO GPS-Systems bilden speziell die Richtlinien der Verbände VDI, VDE sowie VDA die Basis der vermittelten Lehrinhalte.</p> <p>Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten mit den Richtlinien und Standards zur Prüfung und Kalibrierung von Maß-, Form- und Lage- sowie Oberflächenmessgeräten vertraut. Sie sind in der Lage, Messdaten hinsichtlich deren Aussagekraft zu bewerten und kennen Verfahren zur Berechnung von Messunsicherheiten sowie Fähigkeitskennwerten. Durch die gemeinsame Erarbeitung von Inhalten und Zusammenhängen im Rahmen der Seminare sind die erlangten analytisch-methodischen Kenntnisse anwendungsbereit.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Messtechnik, Fertigungsmesstechnik
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 Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik (Prüfungsnummer: 31718)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.7
Modulname	Tolerierung von Geometrieabweichungen II
Modulverantwortlich	Professur Fertigungsmesstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Geometrische Produktspezifikationen sind die Basis für die Entwicklung von Produkten, Simulationsanalysen, die Fertigung, Messung und mehr. Im Modul werden die bestehenden Fähigkeiten zu den grundlegenden Regeln des in internationalen Normen beschriebenen Konzeptes der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) erweitert. Es werden Zusatzsymbole und Erweiterungsregeln zur vollständigen und eindeutigen Beschreibung geometrischer Eigenschaften vorgestellt. Sowohl die Anwendung und Berechnung der Maximum-Material-Bedingungen als auch die Auswahl von Rauheitsparametern werden vertieft. Darüber hinaus dient die Darstellung alternativer Konzepte, z. B. der amerikanischen ASME Y14.5, zum Ausbau des Wissens. Eine Hausarbeit und Diskussion in der Gruppe ergänzen die Qualifizierung, um das GPS-System anwenden und selbstständig komplexe Spezifikationsaufgaben lösen zu können.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist ein vertieftes Verständnis für den Umgang mit dem GPS-Normensystem zur geometrischen Produktspezifikation vorhanden. Die Studenten verfügen über theoretisches und praktisches Wissen zur funktions-, prozess- und prüfgerechten Geometriebeschreibung. Sie sind somit in der Lage, komplexe Baugruppen und Einzelteile selbstständig zu tolerieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Tolerierung von Geometrieabweichungen II (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Tolerierung von Geometrieabweichungen
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"> • semesterbegleitende Hausarbeit (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 31714)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.8
Modulname	Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Technische Textilien und textile Maschinenelemente bergen hinsichtlich Leichtbau großes Potential und tragen damit einen wesentlichen Teil zum Ressourcen schonenden Umgang mit Rohstoffen bei. Insbesondere mit einfacher Handhabung, Montage und Demontage können textile Maschinenelemente einen großen Beitrag zur Kosteneinsparung bei Entwicklung und Fertigung technischer Anlagen leisten. Für die Erweiterung ihres Anwendungsfeldes wird eine lückenlose Evaluierung wichtiger Eigenschaften wie Verschleißverhalten und maximal ertragbare Belastung gefordert, die durch umfangreiche Versuche Stück für Stück evaluiert werden müssen. Bei wissenschaftlichen Untersuchungen stellen Feldversuche einen kosten- sowie zeitintensiven wissenschaftlichen Aufwand dar und haben nach grundlegenden theoretischen Betrachtungen eine hohe Priorität bei der Ermittlung der Einsatzgrenzen solcher textilen Strukturen und Maschinenelemente. Unter Beachtung der Kriterien des Leichtbaus werden den Studenten folgende Teilgebiete nähergebracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von textilen Fasern und Maschinenelementen • Mess- und Gerätetechnik, Überwachung • Vorschriften, Normen, Stand der Technik • Auswertung bzw. Evaluierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, textile Fasern und Maschinenelemente anhand deren Kenngrößen zu unterscheiden. Sie können die zur Erhebung dieser Kennwerte erforderliche Mess- und Gerätetechnik erläutern sowie Überwachungsszenarien im Einsatz beschreiben. Den Stand der Technik können sie anhand einschlägiger Normen und Vorschriften erfassen. Aus dem erworbenen Wissen können sie aktuelle Anwendungsgebiete bewerten und zukünftige Einsatzmöglichkeiten ableiten. Im praktischen Teil werden grundlegende Methoden der Textilprüfung erlernt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probekörpervorbereitung und Prüfablaufstrukturierung, • Plausibilitätsprüfung erhaltener Messergebnisse, • Interpretation der Messergebnisse.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (2 LVS) • P: Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none">• Belegarbeit zu Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (Umfang: ca. 10 Seiten; Bearbeitungszeit: 6 Wochen) (Prüfungsnummer: 31918)• 90-minütige Klausur zu Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (Prüfungsnummer: 31919)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Belegarbeit zu Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich• Klausur zu Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik, Gewichtung 9 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.11
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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (unbegrenzt 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 (Prüfungsnummer: 42113)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.12
Modulname	Praxisseminar Mess- und Sensortechnik
Modulverantwortlich	Professur Mess- und Sensortechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Sensorik • Messsysteme und Sensorik in Medizin und Biologie • Messverfahren und Sensorik in der Umwelttechnik • Messsysteme und Sensorik in der Verkehrstechnik • Energieversorgung von Sensorsystemen • Impedanzspektroskopie • Trends der Mess- und Sensortechnik • Einsatz neuer Materialien und Technologien in der Sensortechnik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Kenntnisse über die Mess- und Sensortechnik • gezielte Methoden der Literaturrecherche • Vortrags- und Präsentationstechnik • Methodik zur Ausarbeitung technischer Berichte
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (1 LVS) • S: Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Mathematik, Physik und Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Vortrag zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (Prüfungsnummer: 42018) • schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) (Umfang: 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (Prüfungsnummer: 42019)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich • schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.13
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 Bedienung von Messsystemen und kritischen Datenanalysen
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 (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (Prüfungsnummer: 42001)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigungsmesstechnik

Modulnummer	2.8.15
Modulname	Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Präzisionsmaschinen, d. h. Maschinen für die hochgenaue Bearbeitung und Mikrostrukturierung von Bauteilen sind die Voraussetzung für die wirtschaftliche Fertigung komplexer mechanischer, mechatronischer und optomechatronischer Baugruppen. Schwerpunkt der Lehrveranstaltung sind die Grundlagen der Genauigkeit von Maschinen. Dies umfasst die Messung, Prüfung und Bewertung von Genauigkeitskenngrößen sowie Regeln und Richtlinien zum Aufbau und Betrieb hochgenauer Maschinen. In Übungen werden die Kenntnisse zur experimentellen Messung von Kenngrößen und zur Simulation des Genauigkeitsverhaltens vertieft.</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den grundlegenden Aufbau und die Komponenten von Maschinen für die Präzisions- und Mikrobearbeitung zu beschreiben, • Methoden zur Prüfung und Beschreibung der Genauigkeit von Maschinen anzuwenden, die Messergebnisse normgerecht auszuwerten und die resultierenden Kennzahlen zu bewerten (z. B. für den Vergleich unterschiedlicher Maschinen), • das Genauigkeitsverhalten von Maschinen anhand geometrischer Modelle vorauszusagen und Schwachstellen in Bezug auf die Genauigkeit zu identifizieren, • das statische, dynamische, thermische und tribologische Verhalten ausgewählter Maschinenkomponenten in Beziehung zu setzen, • Komponenten und Sensoren in Maschinen aufgrund ihres Wirkprinzips, der Einsatzbedingungen und der Bauform hinsichtlich ihres Genauigkeitsverhaltens zu beurteilen, • eigenständig ein Anforderungsbild an eine Maschine für eine vorgegebene Mikrobearbeitungsaufgabe zu formulieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung (2 LVS) • Ü: Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Präzisionsmaschinen für die Mikrobearbeitung (Prüfungsnummer: 33619)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.3
Modulname	Textile Verbundkomponenten und Preforms
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung / Stiftungsprofessur Textile Kunststoff- und Hybridverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Textile Verbundkomponenten haben eine dominierende Wirkung auf die Verbundeigenschaften von faserverstärkten Verbundwerkstoffen und Bauteilen. Im Modul erfolgt in der Vorlesung eine Vertiefung der Kenntnisse zu Fasern, textilen Gebilden, deren Herstellung, Evaluierung sowie Verwendung. Besonderes Augenmerk wird dabei auch auf die vergleichende Darstellung gelegt, um eine belastungsgerechte Auswahl im Einsatz treffen zu können. Bei der vertiefenden Diskussion der flächigen Preforms (uni-, bi- und multidirektional verstärkend) werden die Verstärkungswirkung, Festigkeitsverhalten, Substanzausnutzung, effiziente Technologien und Vergleiche zur technologie- und anwendungsorientierten Material- und Strukturauswahl in den Mittelpunkt gestellt. Zahlreiche praktische Anwendungen werden beispielhaft demonstriert.</p> <p>Im Seminar wird in kleinen Gruppen eine Seminaufgabe zum Themenfeld „Auslegung und Berechnung eines Faser-Kunststoff-Verbund-Bauteiles aus Preforms“ gelöst und bewertet.</p> <p>Im Praktikum werden Faser-Kunststoff-Verbunde aus unterschiedlichen textilen Verbundkomponenten hergestellt, mikroskopisch bewertet und mechanisch geprüft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertieftes Wissen zu textilen Verbundkomponenten im Hinblick auf Herstellung, Verarbeitung und resultierende Bauteileigenschaften. Es versetzt die Studenten in die Lage, ihr erworbenes Fachwissen fokussiert und zielgerichtet für den Einsatz in Hochleistungs-Leichtbauteilen anzuwenden. In den Praktika und Seminaren erlernen die Studenten das wissenschaftliche Arbeiten und entwickeln soziale Kompetenzen bei der Bearbeitung einer Seminaufgabe in Teamarbeit.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Textile Verbundkomponenten und Preforms (1 LVS) • S: Textile Verbundkomponenten und Preforms (1 LVS) • P: Textile Verbundkomponenten und Preforms (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 Praktikumsprotokolle (Umfang: jeweils ca. 5 Seiten), die im Praktikum erstellt werden, für die Prüfungsleistung Klausur zu den Inhalten des Moduls
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 33112) • semesterbegleitender Seminarbericht (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) mit 15-minütiger Präsentation und anschließender 5-minütiger Diskussion zur Seminaufgabe (Prüfungsnummer: 33149)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu den Inhalten des Moduls, Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich• semesterbegleitender Seminarbericht mit Präsentation und anschließender Diskussion zur Seminaraufgabe, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.6
Modulname	Bionik im Leichtbau
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Veranstaltungen beinhalten die Betrachtung der Ergebnisse der biologischen Evolution aus der Sicht des Ingenieurs mit dem Ziel der Entwicklung des Verständnisses für die Gestaltung von Strukturen im Leichtbauwesen. Die Vorlesungsinhalte stellen eine wichtige Basis für die ingenieurtechnische Ausbildungsrichtung dar. Neben den Grundlagen der Bionik werden Konzepte der Bauteilgestaltung nach bionischem Vorbild vermittelt. Hierbei stehen neben den Gestaltungsprinzipien lasttragender Strukturen in der Natur die algorithmische Umsetzung von Berechnungsmethoden und Optimierungsansätzen mit von der Natur abgeleiteten Verfahren im Vordergrund. Darüber hinaus werden aktuelle Software-Systeme angesprochen, welche die Lösung derartiger Problemstellungen erlauben.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über einen Überblick über bionische Grundprinzipien bei der Bauteilgestaltung. Damit sind sie in der Lage, Konstruktionen nach natürlichen Vorbildern abzuleiten und diese entsprechend auslegen und umsetzen zu können. Sie sind darüber hinaus befähigt, die Grenzen biologischer Gestaltungskonzepte im Vergleich zu technischen Konstruktionen aufzuzeigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bionik im Leichtbau (2 LVS) • S: Bionik im Leichtbau (1 LVS) • Ü: Bionik im Leichtbau (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminararbeit (Umfang: 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Bionik im Leichtbau (Prüfungsnummer: 33125)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.7
Modulname	Vibroakustik im Leichtbau
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Ausgehend von Methoden und Berechnungsvorschriften zur Charakterisierung der strukturdynamischen Eigenschaften von Verbunden vermittelt das Modul wesentliche physikalische Phänomene, dazugehörige Messmethoden, Prüfverfahren und Simulationsmethoden. Dazu erhalten die Studenten einen umfassenden Überblick über die wichtigsten dynamischen Effekte wie z.B. Werkstoffdämpfung, dynamische Steifigkeit und deren Abhängigkeit von mechanischen Eigenschaften anisotroper Werkstoffe und Verbundsysteme. Der Einfluss auf das Verhalten von Bauteilen bei Schwingungsanregung sowie deren akustische Eigenschaften werden dabei anschließend anhand verschiedener Messmethoden wie Modalanalyse, Laservibrometer, Impedanz- und Transmissionsrohr, Hallraum und Fensterprüfstand ermittelt. Im Weiteren werden die theoretischen Grundlagen von Simulationsmethoden zur Bestimmung der Körperschallschwingungen sowie der darin begründeten Schallabstrahlung vermittelt und an einfachen Beispielen demonstriert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über grundlegende Kenntnisse zu strukturdynamischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Anisotropie sowie zu deren Einfluss auf die Akustik. Die Studenten kennen die Methoden zur Messung, Berechnung und Simulation von Bauteilen und können diese selbstständig auswählen und anwenden. Sie können mit einschlägigen Messgeräten umgehen und sind in der Lage, komplexe Aufgaben- und Problemstellungen eigenständig zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Vibroakustik im Leichtbau (2 LVS) • P: Vibroakustik im Leichtbau (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Berechnungsaufgaben im Rahmen der Auswertung des Praktikums im Umfang von 20 AS. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50 % der Berechnungsaufgaben richtig gelöst worden sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Vibroakustik im Leichtbau (Prüfungsnummer: 33113)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.10
Modulname	Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu biobasierten Kunststoffen • Rohstoffbasis und Synthese von Biokunststoffen • Verarbeitung von Biokunststoffen • Eigenschaften und Anwendungen • Natürliche Verstärkungsmaterialien (Fasern und Füllstoffe) • Naturfasergewinnung und -eigenschaften • Naturfaserhalbzeuge und -compounds • Verarbeitung zu Verbundbauteilen • Entsorgung und Recycling von biobasierten Bauteilen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erhalten einen Überblick zum Aufbau und zur Verarbeitung von Biokunststoffen. Sie kennen die Auswirkungen auf die Ressourceneffizienz, welche durch den Einsatz von biobasierten Bauteilen zum Tragen kommt. Die Studenten kennen Technologien zur Herstellung biobasierter Bauteile und Verbundstrukturen. Sie sind in der Lage geeignete biobasierte Materialien, Verstärkungsstrukturen und Verarbeitungstechnologien auszuwählen, um die komplexen Anforderungen an Verbundstrukturen zu erfüllen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (2 LVS) • S: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (1 LVS) • P: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (Prüfungsnummer: 33142)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.11
Modulname	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Grundkenntnisse zur Gestaltung der Faser-Matrix-Grenzfläche, welche entscheidend für die Qualität und Eigenschaften der Faserkunststoffverbunde sind, vermittelt. Die Studenten erhalten einen Überblick über die physikalischen und chemischen Eigenschaften textiler Oberflächen bzw. Matrix-Grenzflächen, die Möglichkeiten der gezielten Aktivierung, Funktionalisierung und Modifizierung der äußeren Materialsichten und zu Materialkombinationen und deren Kompatibilität. An Beispielen werden die physikalischen und chemischen Oberflächeneigenschaften wie Oberflächenenergie und chemische Struktur experimentell ermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über das Basiswissen von der einfachen Haftverbesserung bis hin zum gezielten Grenzschichtdesign für Faserkunststoffverbunde. Die Studenten sind in der Lage, Aussagen zur Faser-Matrix-Haftung zu treffen und diese gezielt zu beeinflussen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (2 LVS) • S: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (1 LVS) • P: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (Prüfungsnummer: 33134)
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 Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.13
Modulname	Recycling von Kunststoffen und Gummi
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse über den Aufbau, die Zusammensetzung und die Verhaltensweisen von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren einschließlich Fasern, die für Recyclingprobleme relevant sind. Neben einem Überblick über die Erzeugnisformen und Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik werden die Recyclingkonzepte Produktrecycling, Werkstoffrecycling und Rohstoffrecycling sowie die thermische Verwertung von Kunststoffabfällen behandelt, mit dem Ziel, stoffliche, technische und wirtschaftliche Aspekte zu verknüpfen. Ergänzend erfolgt eine Übersicht zu möglichen Recyclingprodukten und deren Verwendung. Außerdem erfolgen praktische Übungen zu ausgewählten Technologien, wie Sortieren, Zerkleinern, Compoundieren und Urformen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student verfügt über Kenntnisse zum grundlegenden Aufbau und zur Zusammensetzung von Kunststoff-, Gummi- und Textilprodukten und kann unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten Recyclingstrategien bewerten. Er ist in der Lage, für die o. g. Produkte entsprechende Recyclingverfahren auszuwählen und anzuwenden sowie in Recyclingfragen beratend bei der Produktentwicklung mitzuarbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recycling von Kunststoffen und Gummi (1 LVS) • Ü: Recycling von Kunststoffen und Gummi (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststoff- und der Textilverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Recycling von Kunststoffen und Gummi (Prüfungsnummer: 32112)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.15
Modulname	Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Durch den Einsatz von Kurzfasern in polymeren Werkstoffen können die Bauteileigenschaften technischer Formteile signifikant erhöht werden. Schwerpunkte der Vorlesung sind hierbei die Vorstellung der für die Aufbereitung und Verarbeitung von kurzfaserverstärkten Polymeren üblichen Verfahren wie Granulieren, Spritzgießen, Pressen und Sonderverfahren, wobei ebenfalls die Möglichkeiten der Simulation solcher Verfahren demonstriert werden. Daneben werden theoretische Modelle zur Beschreibung des verarbeitungsinduzierten Faserorientierungszustandes sowie mechanische Modelle zur Beschreibung des Verstärkungseffektes im Bauteil vermittelt. Weitere Themenkomplexe der Vorlesung sind u. a. der anisotrope Effekt der Faserverstärkung auf den Bauteilverzug sowie die Möglichkeiten der Eigenschaftsverbesserung mittels nanoskaliger Füllstoffe. Die Vorlesung wird durch ein Praktikum zur praktischen Demonstration der Lehrinhalte ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, anwendungs-, konstruktions- und verarbeitungsrelevante Anforderungen an Bauteile aus kurzfaserverstärkten Kunststoffen zu beurteilen und Lösungen zu schaffen, die zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials führen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (2 LVS) • P: Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse der Grundlagen der Kunststofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (Prüfungsnummer: 32106)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.20
Modulname	Fügen von Leichtmetallen und Mischverbindungen
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul wird das Fügen von metallischen Leichtbauwerkstoffen wie zum Beispiel Aluminium und Magnesium behandelt. Es werden entsprechende Fügeverfahren als auch werkstoffkundliche Aspekte behandelt. Abschließend werden Technologien zur Herstellung von Mischverbindungen, zum Beispiel Metall-Kunststoff, erörtert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student erhält eine Übersicht über Fügeverfahren und deren praxisbezogene Anwendung. Er ist in der Lage, abhängig vom Bauteil und dessen Einsatz, die optimale Fügeverbindungsart auszuwählen und auszulegen. Er kann Einflüsse aus dem Werkstoff und der Verarbeitung abschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fügen von Leichtmetallen und Mischverbindungen (1 LVS) • P: Fügen von Leichtmetallen und Mischverbindungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Fertigungslehre und Fügechnik
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Praktikums Fügen von Leichtmetallen und Mischverbindungen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Fügen von Leichtmetallen und Mischverbindungen (Prüfungsnummer: 32714)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Modulnummer	2.9.21
Modulname	Recyclingtechnologien
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Vorlesung wird zunächst ein Überblick zur geschichtlichen Entwicklung sowie zu den Prinzipien der Aufbereitungstechnik, speziell für den breiten Anwendungsbereich der Kunststoffe vermittelt. Der Fokus liegt hierbei auf der Wiederverwendung von Produkten und Produktionsresten als Sekundärrohstoff. Neben der Erarbeitung der physikalischen Grundlagen zur Charakterisierung und Bestimmung von Reststoffen erfolgt die ausführliche Darstellung der Stoffeigenschaften. Besondere Beachtung finden die zahlreichen Aufbereitungs- und Sortierprozesse, die für die Wahl des passenden Recyclingverfahrens von zentraler Bedeutung sind. In der Vorlesung zu den verschiedenen Recyclingverfahren werden umfangreiche Kenntnisse zu den Aufbereitungsmethoden aktueller Werkstoffe und deren Entwicklungen vermittelt. Dabei wird vertieft auf das Recycling von Faser-Kunststoff-Verbunden eingegangen. Abschließend wird anhand von Anwendungsbeispielen das Potenzial der geschlossenen Stoffkreisläufe im Hinblick auf die recyclinggerechte Produktgestaltung aufgezeigt.</p> <p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abfallgesetzgebung • Schadstoffe • Mechanische Aufbereitung • Trennverfahren • Kunststoffrecycling • Kreislaufwirtschaft <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen verschiedene Recyclingtechnologien und deren praxisbezogene Anwendung. Sie sind in der Lage, abhängig vom Produkt eine optimale Recyclingtechnologie und Materialkreisläufe auszuwählen und können Änderungen auf dem Werkstoff abschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recyclingtechnologien (2 LVS) • P: Recyclingtechnologien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum zu Recyclingtechnologien
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Recyclingtechnologien (Prüfungsnummer: 33140)
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.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.1 (SPZ_Engl_5)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vermittlung erweiterter Kenntnisse und Fertigkeiten in der wissenschaftlich-fachsprachlichen Anwendung der englischen Sprache mit Fokus auf den linguistisch-stilistischen Anforderungen einer fachsprachlichen Arbeitsumgebung; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Professionalisierung im Umgang mit Englisch als Wissenschaftssprache; Training und Erweiterung der kommunikativen und interaktiven Fertigkeiten; Sicherheit bei Präsentationen unter Einhaltung formaler Kriterien; Erreichen einer stilistischen Variationsbreite im mündlichen und schriftlichen Ausdruck; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 4 Scientific Writing and Speaking (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)</p>
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Arbeit (Umfang: 1000-1500 Wörter, Bearbeitungsaufwand: 60 AS) in Kurs 4
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Gruppenprüfung zu Kurs 4 (Prüfungsnummer: 91219) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
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 Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS (60 Kontaktstunden und 60 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte**

Modulnummer	3.2 (SPZ_Tsch_5)
Modulname	Tschechisch V (Niveau B1/B2)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Slawische Sprachen des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbau und Festigung der sprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten mit Bezug auf studien-, berufs- und praxisorientierte Sachverhalte, selbstständige Recherche • Komplexere grammatische Strukturen • Lesen und Auswertung von einfachen fachspezifisch orientierten Kurztexen • Grundlagen des studienspezifischen Fachwortschatzes in ausgewählten Teilgebieten • Teilnahme an vorbereiteten Diskussionen, Plan- und Simulationsspielen <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B1/B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Hauptpunkte verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Studium, Beruf, Kultur, Politik, Gesellschafts- und Sozialleben geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet.</p> <p>Sie können sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen und Erklärungen abgeben.</p> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B1/B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 5 (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 4 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
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"> • 90-minütige Klausur zu Kurs 5 (Prüfungsnummer: 92105) <p>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 Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS (60 Kontaktstunden und 60 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte**

Modulnummer	3.3 (SPZ_Tsch_6)
Modulname	Tschechisch VI (Niveau B2)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Slawische Sprachen des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung aller Sprachkompetenzen • Grundlagen der studien- und berufsorientierten Fachkommunikation • Selbstständige Recherche, Lesen und Auswertung von fachspezifisch-orientierten Texten • Vorbereitung und Durchführung von Gruppendiskussionen, Projekten und Planspielen • Präsentation von Vorträgen und Referaten <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen. Sie verstehen im eigenen Spezialgebiet auch die Fachdiskussionen. Sie können sich spontan und fließend verständigen, sodass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich in einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben.</p> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 6 (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 5 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
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"> • 90-minütige Klausur zu Kurs 6 (Prüfungsnummer: 92106) <p>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 Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS (60 Kontaktstunden und 60 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.4
Modulname	Interkulturelle Kompetenz I
Modulverantwortlich	Juniorprofessur Interkulturelle Kompetenz: Schwerpunkt interkulturelle digitale Praktiken und transnationale Beziehungen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Zentrum des Moduls stehen zentrale Begrifflichkeiten und Forschungen Interkultureller Kompetenz und deren praktische Anwendungsfelder z.B. in Politik, Wirtschaft, internationaler Kooperation, Gesundheit, Migration und Mobilität. Die unterschiedlichen Dimensionen des Kompetenzbegriffs werden kritisch beleuchtet, in historische und gesellschaftliche Kontexte eingeordnet und im Hinblick auf kulturelle Aspekte auch vergleichend analysiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können komplexe Problemstellungen kulturell vergleichender Kompetenzforschung erkennen und sachgerecht formulieren. Sie können unterschiedliche Dimensionen des Kompetenzbegriffs ermitteln und im Zusammenhang der Anwendungsfelder, gesellschaftlicher Kontexte und Entwicklungen kritisch beurteilen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Interkulturelle Kompetenz I (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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"> • eine wissenschaftliche Hausarbeit (Umfang ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit 4 Wochen) (Prüfungsnummer: 74645) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.5 (SPZ_Dt_4)
Modulname	Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Deutsch als Fremdsprache des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übung aller Sprachkompetenzen wie Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben anhand zahlreicher alltagspraktischer Themen, z.B. Reisen, Urlaub, Leben im Ausland, Schulbildung, Themen über interkulturelle Beziehungen, aber auch studien- und berufsorientierte Sachverhalte und Situationen • Festigung und Erweiterung der grammatikalischen Strukturen durch Übungen zu nominalen Angaben und Angabesätzen, Passivkonstruktionen, Konjunktiv I und Konjunktiv II • Schreiben von Bewerbungsdokumenten <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen • spontane und fließende Verständigung • klare und detaillierte Äußerungen zu einem breiten Themenspektrum • Erläuterung des eigenen Standpunktes zu aktuellen Fragen <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 4 (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 3 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kurs 4 (Prüfungsnummer: 91806) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS (60 Kontaktstunden und 60 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.6
Modulname	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Wirtschaftsingenieure
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling / Professur BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre (BWL); Überblick über die Entwicklung der BWL, deren Konzepte und Methoden mit verschiedenen Betrachtungsweisen (Betrieb, Umwelt, Betriebsstrukturen, Kulturen, Prozesse, Management und Führung von Betrieben, Nachhaltige Entwicklung etc.)</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Kenntnisse zu zentralen betriebswirtschaftlichen Kategorien, theoretischen Konzepten und Methoden in wichtigen Grundbereichen der BWL und hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Wirtschaftsingenieure (2 LVS) • Ü: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Wirtschaftsingenieure (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Wirtschaftsingenieure (Prüfungsnummer: 60011)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.7
Modulname	Recht und Technik
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Technik-/Technologierecht • Aufzeigen der Schnittstellen von Recht und Technik • Produktverantwortung/-haftung (zivil- und strafrechtliche Grundlagen – auch rechtsvergleichend) • Normung, Zertifizierung und Akkreditierung – europäische und nationale Marktüberwachung • Aktuelle Themen mit technikrechtlichem Bezug (je nach Teilnehmerkreis), z. B. Cloud-Computing, E-Commerce, Elektromobilität, Industrie 4.0 <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Rahmen der bewusst interdisziplinär angelegten Veranstaltung sollen die Schnittstellen zwischen Rechtswissenschaft und Technik/Technologie beleuchtet werden. Ein hoher Praxisbezug sichert dabei auch dem Nichtjuristen den Zugang zu den rechtswissenschaftlichen Inhalten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recht und Technik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Recht und Technik (Prüfungsnummer: 64206)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.8
Modulname	Recht des geistigen Eigentums
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Das Modul Recht des geistigen Eigentums befasst sich mit den Charakteristika der Immaterialgüter im Unterschied zum materiellen Eigentum. Es werden die verschiedenen Immaterialgüter und deren Schutzmöglichkeit (Urheberrecht und gewerbliche Schutzrechte: u.a. Patent, Designschutz/Geschmacksmuster, Marke) ausführlich dargestellt, ebenso deren Schutzbereiche, die Rechtsfolgen im Verletzungsfall sowie die Erschöpfung von Immaterialgüterrechten. Auf europäische und internationale Bezüge (u.a. Territorialprinzip, internationale Verträge) wird an den relevanten Stellen eingegangen - ebenso auf Aspekte des IP-Managements.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Erwerb, Anwendung und Vertiefung von grundlegenden Kenntnissen im Bereich des geistigen Eigentums, wodurch ein Beitrag zur Qualifizierung der Absolventen für strategische Positionen in Bereichen der Wirtschaft erreicht werden soll</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recht des geistigen Eigentums (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Recht des geistigen Eigentums (Prüfungsnummer: 64209)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.9
Modulname	Grundlagen des Marketing
Modulverantwortlich	Professur BWL– Marketing und Handelsbetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Aufgaben des Marketing im 21. Jahrhundert • Der Kunde als zentrales Erkenntnisobjekt des Marketing – Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen • Marketingziele und Marketingstrategien • Marke • Marketinginstrumente (Produkt, Preis, Distribution, Integrierter Instrumenteneinsatz) • Messung des Marketingerfolgs <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für den Marketinggedanken und die im Unternehmen im Zusammenhang stehenden Fragen • Beherrschen des einschlägigen Fachvokabulars
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen des Marketing (2 LVS) • Ü: Grundlagen des Marketing (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grundlagen des Marketing (Prüfungsnummer: 61303)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.10
Modulname	Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung
Modulverantwortlich	Professur BWL VI – Personalwesen und Führungslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung der Disziplin und deren aktuelle Herausforderungen • Akteure und Handlungsfelder des Personalmanagements • verhaltenswissenschaftliche Grundlagen und Instrumente der Personalführung • Träger und Adressaten der Personalarbeit sowie Akteure im System industrieller Beziehungen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis für Inhalte und Problemstellungen des Personalmanagements und der Personalführung • Reflexion und kritische Würdigung theoretisch-konzeptioneller Ansätze aus dem Bereich der Verhaltenswissenschaften, des Strategischen Managements und der Personalführung • Entwicklung von Handlungsfähigkeit für die praktische Personalarbeit und Personalführung
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (Prüfungsnummer: 61703)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.11
Modulname	Investitionsrechnung
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Inhalte des Moduls sind Investitionen als Gegenstand der Unternehmensführung, Modelle zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung, Modelle für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen bei mehreren Zielgrößen, Modelle für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen, Modelle für Programmentscheidungen bei Sicherheit sowie Modelle für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Wesensmerkmale und Erscheinungsformen von Investitionen • Kenntnisse von Modellen zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer oder mehreren Zielgrößen, für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen, für Programmentscheidungen bei Sicherheit sowie für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit • Kenntnisse der Anwendungsbereiche und -grenzen der Methoden und Verfahren • Fähigkeit, die Methoden und Verfahren auf realitätsnahe Problemstellungen anwenden zu können
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Investitionsrechnung (2 LVS) • Ü: Investitionsrechnung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Investitionsrechnung (Prüfungsnummer: 61404)
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 Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.12
Modulname	Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement
Modulverantwortlich	Professur BWL – Innovationsforschung und Technologiemanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung primär technologisch geprägter Innovationsprozesse in verschiedenen Anwendungsfeldern und Kontexten von der Ideenentstehung bis zur Markteinführung bzw. -verwendung • Darstellung theoretischer Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden sowie der Ergebnisse empirischer Forschung • Vorlesungen zu theoretischen Grundlagen sowie Gastvorträge zu spezifischen Themen sowie der Praxis des Innovations- und Technologiemanagements <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis, kritische Reflexion und Anwendung der theoretischen Grundlagen, Methoden und empirischen Befunde des Fachs • Vertrautheit mit den aktuellen Erkenntnissen, Themen und Trends der Forschung • Fähigkeit zur selbstständigen Analyse und erfolgreichen Gestaltung von Managementprozessen, -problemen und Methoden im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements • Vorbereitung auf die Aufgaben sowie Fähigkeit zur Übernahme verschiedener Rollen im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement (Prüfungsnummer: 62004)
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 angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.13
Modulname	Ausgewählte betriebliche Informationssysteme
Modulverantwortlich	Professur Wirtschaftsinformatik II, insbesondere Systementwicklung und Anwendungssysteme in Wirtschaft und Verwaltung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Behandlung typischer Geschäftsprozesse aus Rechnungswesen, Logistik, Projektssystem und Personalwesen mit einem integrierten betrieblichen Informationssystem (wie z. B. SAP ERP)</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Beschreibung des Charakters integrierter betriebswirtschaftlicher Standardsoftware anhand praktischer Beispiele • Eigenständige Abbildung eines übergreifenden Prozesses in Unternehmen von Kundenanfrage über Beschaffung, Produktion und Auslieferung bis hin zur Fakturierung • Softwaregestützte Durchführung von Kostenstellenplanung und -rechnung, Personalplanung und Projektfakturierung
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Ausgewählte betriebliche Informationssysteme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Ausgewählte betriebliche Informationssysteme (Prüfungsnummer: 65202)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.14
Modulname	Businessplanung und Management von Gründungen
Modulverantwortlich	Professur BWL – Marketing und Handelsbetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Studenten setzen sich mit allen Aspekten der Selbständigkeit und der Gründung eines Unternehmens auseinander. Dazu zählen u.a. Ideenfindung und -bewertung, die Erstellung eines Businessplans, die Finanzierung einer Gründung und das Management von Start-Ups und KMUs.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sollen durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse des Gründungsmanagements die Fähigkeit erhalten, sich individuell mit unternehmerischem Denken und Handeln auseinander setzen zu können. Weiterhin sollen sie durch die Vermittlung eines Einblicks in den Lebens- und Tätigkeitsbereich von GründerInnen für die Perspektive Selbständigkeit sensibilisiert und vorbereitet werden und fähig sein, für eine eigenständige Geschäftsidee selbständig einen Businessplan aufzustellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Businessplanung und Management von Gründungen (2 LVS) • Ü: Businessplanung und Management von Gründungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Interesse an wirtschaftlichen Fragestellungen und Selbständigkeit, Gründungsaffinität
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 (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Businessplans (ca. 25-30 Seiten, semesterbegleitend) in Kleingruppen (2-5 Studenten)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Businessplanung und Management von Gründungen (Prüfungsnummer: 61302)
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 angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.15
Modulname	Interne Unternehmensrechnung
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Inhalte der Veranstaltung Interne Unternehmensrechnung sind Systeme und Methoden der Kostenrechnung sowie Verfahren der Internen Unternehmensrechnung für langfristige Entscheidungsprobleme.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse ausgewählter Systeme und Methoden der Kostenrechnung sowie von Verfahren der langfristigen Unternehmensrechnung • Kenntnisse der Anwendungsbereiche und -grenzen der Methoden und Verfahren • Fähigkeit, die Methoden und Verfahren auf realitätsnahe Problemstellungen anwenden zu können
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Interne Unternehmensrechnung (1 LVS) • Ü: Interne Unternehmensrechnung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Interne Unternehmensrechnung (Prüfungsnummer: 61403)
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 angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.16
Modulname	Virtual Reality-Modellierung
Modulverantwortlich	Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> „Von der Idee zur Virtual Reality-Visualisierung“. Im Fokus des Moduls steht die Erzeugung von echtzeitfähigen 3D-Szenen für Produktdesign und Marketing mit multimedialer 3D-Modelliersoftware. Der Workflow zur Erstellung von komplexen 3D-Szenen wird erläutert und an einer schrittweisen, praktischen Aufgabenstellung nachvollzogen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische polygonale 3D-Modelle mit multimedialer 3D-Software (3D-Studio Max) zu erzeugen, • Oberflächen mit Materialien, Shadern und Texturen zu gestalten, • Texturen mittels Bildbearbeitung zu erzeugen, • Beleuchtungsmodelle, Kameraperspektiven und Animationen zu erstellen, • Bildsequenzen zur Videoproduktion zu rendern, • Szenen für die Echtzeitanzeige in Virtual-Reality-Umgebungen (Unity) zu exportieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Virtual Reality-Modellierung (1 LVS) • P: Virtual Reality-Modellierung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Inhalte folgender Lehrveranstaltung werden für die Teilnahme empfohlen: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau
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 Präsentation der im Praktikum erstellten Virtual Reality-Modellierung (Prüfungsnummer: 33627)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.17
Modulname	Allgemeine Chemie
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Allgemeine Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau, Aufbau der Elektronenhülle und des Periodensystems der Elemente, chemische Bindung, Bindungstheorien, Molekülbau und Strukturformeln • Säuren und Basen • Allgemeiner Aufbau von Festkörpern • Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle • Übersichten über die chemischen Eigenschaften ausgewählter Elemente • Grundlagen der Kinetik und Thermodynamik • Reaktionsgleichungen • Stoff- und Energiebilanz <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das angeeignete Wissen über grundlegende chemische Gesetzmäßigkeiten versetzt die Studenten in die Lage, quantitative und qualitative chemische Zusammenhänge zu erkennen. Sie lernen den grundlegenden Aufbau der Materie kennen und können anhand der Theorien zum Atomaufbau auf die Eigenschaften chemischer Elemente und Verbindungen schließen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Allgemeine Chemie (2 LVS) • Ü: Allgemeine Chemie (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie, Chemie im Nebenfach in naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und technischen Studiengängen
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 Allgemeine Chemie und 6 Aufgabenkomplexe zur Übung (Bearbeitungszeit: 1 Woche je Aufgabenkomplex) (Prüfungsnummer: 14301)
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 Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.18
Modulname	Grundlagen der Adaptronik
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Es werden die methodischen Grundlagen zur Entwicklung adaptronischer Systeme vermittelt. Kern ist eine Transformation des Systemgedankens der Mechatronik auf die Werkstoffebene durch die Anwendung von Wandlerwerkstoffen/Smart Materials. Dabei werden sowohl die werkstofflichen Grundlagen, der grundsätzliche Aufbau von adaptronischen Systemen und mögliche Anwendungsszenarien behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf dem methodischen Entwicklungsablauf und den dabei nutzbaren Simulationswerkzeugen. Anhand von Fallbeispielen wird in der Übung der Inhalt der Vorlesungen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Einsatzpotenziale von Smart Materials einzuschätzen und anwendungsgerecht zu klassifizieren, • die notwendigen Systemkomponenten eines adaptronischen Systems zu beschreiben, • die notwendigen Entwicklungswerkzeuge situationsgerecht einzusetzen und • interdisziplinäre grundlegende Zusammenhänge bei der Systementwicklung beginnend von der Werkstofftechnik, der Konstruktion und der Regelungstechnik zu erkennen und im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Adaptronik (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Adaptronik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mechatronik, Regelungstechnik und Konstruktion
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"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Grundlagen der Adaptronik (Prüfungsnummer: 31405)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte

Modulnummer	3.19
Modulname	Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden neben den wichtigsten Prinzipien statistischer Versuchsplanung Möglichkeiten zur Strukturierung, Visualisierung und Präsentation von wissenschaftlichen Daten gezeigt. Anhand praktischer Beispiele wird das systematische Vorgehen bei der Bearbeitung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen und der Präsentation von Ergebnissen vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, Methoden zur Datenorganisation, Analyse und Interpretation selbstständig anzuwenden, aber auch sich in diesen Methoden selbstständig weiter zu vertiefen. Sie sind in der Lage, vergleichende Messreihen automatisiert zu vergleichen und erste einfache Algorithmen selbst zu entwickeln. Sie sind in der Lage, Versuchsabläufe in allen Teilschritten zu analysieren oder auch selbst zu planen. Sie können eine Scriptsprache zur Algorithmenentwicklung anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit zu Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten (Umfang: ca. 5 Seiten; Bearbeitungszeit: 4 Wochen) (Prüfungsnummer: 31926) • 15-minütige Präsentation zur Belegarbeit (Prüfungsnummer: 31922) <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: Belegarbeit zu Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten, Gewichtung 1 • Anrechenbare Studienleistung: Präsentation zur Belegarbeit, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Modul Projektarbeit

Modulnummer	4
Modulname	Projektarbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Projektarbeit hat die weitestgehend selbstständige und systematische Bearbeitung einer praktischen Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus unter Anwendung des bisher erworbenen Wissens zum Gegenstand. Die Projektarbeit findet in der Regel an der Universität statt. Hierzu werden von den Professuren der Fakultät für Maschinenbau entsprechende Aufgabenstellungen angeboten und wissenschaftlich betreut. Den Studenten wird die Möglichkeit eingeräumt, eigene Themenvorschläge einzubringen. Die Bearbeitung, Dokumentation und abschließende Präsentation sowie Verteidigung der Ergebnisse erfolgt nach den wissenschaftlichen Standards des jeweiligen Fachgebiets.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • theoretisches Wissen auf eine konkrete praktische Problemstellung anzuwenden bzw. sich dafür benötigtes neues Wissen und Methoden anzueignen, • weitestgehend selbstständig und systematisch innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens eine Aufgabenstellung zu lösen, • die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Arbeit nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren sowie präzise und verständlich zu präsentieren.
Lehrformen	Das Modul ist nach einer Einweisung in die Aufgaben- und Zielstellung des Themas durch selbstständige wissenschaftliche Arbeit zu bearbeiten. Zur Unterstützung sind Konsultationen beim Betreuer der Projektarbeit wahrzunehmen.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit (Umfang: ca. 50 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit 46 Wochen) (Prüfungsnummer: 8210) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Projektarbeit) (Prüfungsnummer: 8220)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung (Kolloquium zur Projektarbeit), Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester, bei einem Studium in Teilzeit auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science
Modul Master-Arbeit

Modulnummer	5
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Mit der Masterarbeit sollen die Studenten das angeeignete Wissen bei der Bearbeitung von einer dem Zeitrahmen angepassten wissenschaftlichen Aufgabenstellung anwenden und dadurch ihre Forschungskompetenz unter Beweis stellen. Die Masterarbeit kann sowohl an der Universität als auch in der Industrie durchgeführt werden. Letzteres ist jedoch nur möglich, wenn im Vorfeld die Zusage der Betreuung durch einen Hochschullehrer der Fakultät für Maschinenbau eingeholt wurde.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten nachgewiesen, dass sie in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbständig das im Studiengang erworbene theoretische und anwendungsorientierte Fachwissen auf eine komplexere Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus anzuwenden bzw. sich selbständig dafür benötigtes neues Wissen und Können anzueignen, • geeignete Forschungsmethoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen, • eigene Forschungsergebnisse zu erläutern und kritisch zu interpretieren, • die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Forschung angemessen und nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und zu präsentieren.
Lehrformen	---
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Ausgabe der Aufgabenstellung und damit die Bearbeitung beginnen erst, nachdem mindestens 75 Leistungspunkte im Masterstudiengang Maschinenbau erbracht wurden.
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 für die Ausgabe der Aufgabenstellung ist: <ul style="list-style-type: none"> • Absolvierung von mindestens 75 Leistungspunkten
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit (Umfang: ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit 46 Wochen) (Prüfungsnummer: 9110) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Masterarbeit) (Prüfungsnummer: 9120)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung (Kolloquium zur Masterarbeit), Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester, bei einem Studium in Teilzeit auf zwei Semester.