



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

Nr. 19/2025

13. Juni 2025

### Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 12. Juni 2025	Seite 790
Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 12. Juni 2025	Seite 1007

## **Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 12. Juni 2025**

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 37 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) 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 Lehr- und Lernformen
- § 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 Fern- und Teilzeitstudium

#### **Teil 4: Schlussbestimmungen**

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Anlagen: 1 Studienablaufplan  
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 Lehr- und Lernformen**

- (1) Lehr- und Lernformen 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). 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) Bei allen Lehr- und Lernformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehr- und Lernform gewahrt bleibt.
- (3) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten, gegebenenfalls angereichert mit englischsprachigen Inhalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

### **§ 5 Ziele des Studienganges**

- (1) Ziele des Studienganges sind:

#### **1. Wissen und Verstehen (Fachkompetenz)**

Die Absolventen können

- a) komplexe mathematisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Sachverhalte aus dem Bereich des Maschinenbaus auf einem hohen Abstraktionsgrad erläutern,
- b) komplexe Maschinen, Systeme und Prozesse analysieren,
- c) neuere Erkenntnisse ihrer Disziplin kritisch hinterfragen und bewerten.

Je nach Wahl der Studienrichtung haben die Absolventen vertiefte Kenntnisse in einem der folgenden Themengebiete erworben:

- a) Konstruktionstechnik und Produktentwicklung
- b) Produktionstechnik und Produktionsprozesse
- c) Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik
- d) Angewandte Mechanik und Thermodynamik
- e) Montage-/Füge-/Fördertechnik
- f) Systems Engineering und Arbeitsorganisation
- g) Fahrzeugtechnik

- h) Fertigungsmesstechnik
- i) Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

## 2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen (Methodenkompetenz)

Die Absolventen sind fähig,

- a) die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen,
- b) die Lösung kritisch zu hinterfragen und Potenziale für Weiterentwicklungen zu erkennen und aufzuzeigen,
- c) komplexe Zusammenhänge selbständig durch Modelle zu beschreiben,
- d) geeignete Modellierungsparadigmen auszuwählen,
- e) Modelle zu analysieren, in Rechnern zu implementieren, zu simulieren und die Ergebnisse zu visualisieren,
- f) Ergebnisse der Analyse und Simulation komplexer Systeme kritisch zu hinterfragen und hieraus Schlüsse für Bewertungen, Eingriffe und Weiterentwicklungen zu ziehen.

Die Absolventen sind in der Lage,

- a) Konzepte und Lösungen zu grundlegenden, zum Teil auch unüblichen Fragestellungen – ggf. unter Einbeziehung anderer Disziplinen – zu entwickeln,
- b) neue Produkte, Prozesse und Methoden zu gestalten,
- c) ihr ingenieurwissenschaftliches Urteilsvermögen anzuwenden, um mit komplexen, möglicherweise unvollständigen Informationen zu arbeiten, Widersprüche zu erkennen und mit ihnen umzugehen,
- d) grundlegende ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu hinterfragen und Beiträge zur Weiterentwicklung ingenieurwissenschaftlicher Werkzeuge und Methoden zu leisten,
- e) neue Beiträge zu ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen zu liefern.

Die Absolventen sind befähigt,

- a) Informationsbedarf zu erkennen, Informationsquellen zu finden und zu beschaffen,
- b) größere theoretische, numerische und experimentelle Untersuchungen zu planen und durchzuführen,
- c) Daten im Hinblick auf die Analyse und Lösung von maschinenbaulichen Problemen kritisch zu bewerten,
- d) neue technische Lösungen für komplexe Probleme in technischer und nicht-technischer Hinsicht zu gestalten,
- e) die Anwendung neuer und aufkommender Technologien domänenübergreifend zu beurteilen,
- f) die Relevanz von Forschungsergebnissen im Umfeld der eigenen Tätigkeit einzuschätzen.

## 3. Kommunikation und Kooperation (Sozialkompetenz / Personale Kompetenz)

Die bereits im Bachelorstudium für die praktische Ingenieur Tätigkeit erworbenen Schlüsselqualifikationen werden innerhalb des Masterstudiengangs ausgebaut. Insbesondere sind die Absolventen in der Lage,

- a) fachliche Problemstellungen und Ergebnisse Fachleuten, Entscheidern und Laien mündlich und schriftlich zu präsentieren und sie mit diesen zu diskutieren,
- b) in Teams effektiv und effizient zu kommunizieren,
- c) die Zusammenarbeit ebenso in international zusammengesetzten Teams zu gestalten und Teams zu leiten,
- d) sich zu organisieren und ihre Arbeitszeit effizient einzuteilen,
- e) selbständig Probleme und Aufgaben zu identifizieren und notwendige Maßnahmen vorzuschlagen.

## 4. Wissenschaftliches Selbstverständnis (Selbstkompetenz / Personale Kompetenz)

Die Absolventen sind über ihre Qualifikation aus dem Bachelorstudium hinaus in der Lage,

- a) Wissen aus verschiedenen Bereichen methodisch zu klassifizieren und systematisch zu kombinieren sowie mit Komplexität umzugehen,
- b) sich systematisch und in kurzer Zeit in neue Aufgaben einzuarbeiten,
- c) auch nicht-technische Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit systematisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen,
- d) Lösungen, die einer vertieften Methodenkompetenz bedürfen, zu erarbeiten.

(2) Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudiengangs Maschinenbau befähigt zur Fortführung der wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen einer 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 ( $\Sigma$ 20 LP)

Aus den Modulen 231431-004 und 231435-003 ist ein Modul auszuwählen:

231431-004 Höhere Technische Mechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-003 Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Aus den Modulen 231232-003 und 231533-011 ist ein Modul auszuwählen:

231232-003 Projektmanagement (MB)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Aus den Modulen 220000-606 und 220000-605 ist ein Modul auszuwählen:

220000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-605 Optimierung in den Anwendungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Aus den Modulen 231533-010 und 231733-001 ist ein Modul auszuwählen:

231533-010 Industrielle Steuerungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

#### 2. Schwerpunktmodule Studienrichtung ( $\Sigma$ 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

231331-005 Technische Produktentwicklung	5 LP (Pflichtmodul)
231533-005 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau	5 LP (Pflichtmodul)
231331-004 Technische Festigkeitsberechnung	5 LP (Pflichtmodul)
231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231733-008 bis 231536-003 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-006 FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-007 Experimentelle Kontinuumsmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-003 Bewegungsmodellierung und MKS	5 LP (Wahlpflichtmodul)
242031-090 Elektromotorische Antriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231537-007 Produktdatentechnologie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-009 Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung	10 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-001 Funktionswerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231536-003 Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)

##### 2.2 Produktionstechnik und Produktionsprozesse

231533-007 Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231533-009 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse	5 LP (Pflichtmodul)
231537-001 Werkzeuge und Anlagen der Umformtechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231533-012 Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC)	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231537-008 bis 231533-010 sind Module im Gesamumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

231537-008 Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231539-003 Fertigungsmesstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-014 Automatisierung und Robotik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231534-019 Prozessketten in der Produktionstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231536-006 Antriebssysteme in der Produktionstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231536-002 Sensor-Aktor-Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-010 Industrielle Steuerungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

### 2.3 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	5 LP (Pflichtmodul)
231834-007 Elektronenmikroskopie in der Werkstoffforschung	5 LP (Pflichtmodul)
231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe	5 LP (Pflichtmodul)
231833-005 Werkstoffauswahl	5 LP (Pflichtmodul)
231834-006 Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231832-003 bis 231834-003 sind Module im Gesamumfang von 15 LP auszuwählen:

231832-003 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-009 Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung	10 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-004 Galvanisches und Thermisches Beschichten	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-004 Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-007 Löten	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231732-008 Werkstoffe und Schweißen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-006 Werkstoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-013 Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-001 Funktionswerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-005 Hochtemperaturwerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231834-004 Metalle und Gase	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-005 Prüfen von Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-004 Polymerwerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231834-003 Elektronenmikroskopie	5 LP (Wahlpflichtmodul)

### 2.4 Angewandte Mechanik und Thermodynamik

231435-002 Technische Thermodynamik II	5 LP (Pflichtmodul)
231431-007 Experimentelle Kontinuumsmechanik	5 LP (Pflichtmodul)
231432-003 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme	5 LP (Pflichtmodul)
231433-002 Höhere Strömungslehre	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231431-009 bis 220000-605 sind Module im Gesamumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

#### Vertiefung Mechanik

231431-009 Kontinuumsmechanik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-011 Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231432-006 Numerische Dynamik flexibler Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231432-005 Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-006 FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-010 Materialmodellierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)

231431-004 Höhere Technische Mechanik 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Vertiefung Thermodynamik**

231435-003 Wärmeübertragung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231435-007 Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231435-009 Kältetechnik und -versorgung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231435-005 Solarthermie 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231435-010 Simulation in der thermischen Energietechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231435-006 Kraft- und Wärmeversorgung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231435-011 Numerische Methoden der Wärmeübertragung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231833-005 Werkstoffauswahl 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 211037-001 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Übergreifende Module**

231433-005 Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 220000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 220000-605 Optimierung in den Anwendungen 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **2.5 Montage-/Füge-/Fördertechnik**

231133-009 Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik 5 LP (Pflichtmodul)  
 231733-004 Montage- und Handhabungstechnik/Robotik 5 LP (Pflichtmodul)  
 231732-004 Schweißprozesse und Ausrüstungen 5 LP (Pflichtmodul)  
 231131-005 Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik 5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231533-010 bis 231131-015 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

### **Vertiefung Montagetechnik**

231533-010 Industrielle Steuerungstechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 241033-035 Robots, Modelling and Control 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Vertiefung Fügetechnik**

231435-003 Wärmeübertragung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231732-007 Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231732-008 Werkstoffe und Schweißen 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231732-013 Forschung in der Schweißtechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Vertiefung Fördertechnik**

231232-004 Materialfluss und Logistik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231131-006 Pneumatische und Vibrationsfördertechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231131-003 Textile Maschinenelemente 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231133-008 Komponentenfertigung mit Kunststoffen 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231131-002 Technische Textilien – Grundlagen 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231131-004 Sichere Mechatronische Systeme 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231131-007 Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231131-015 Aufzugstechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **2.6 Systems Engineering und Arbeitsorganisation**

231232-016 Methoden des Systems Engineering 5 LP (Pflichtmodul)  
 231231-004 Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung 5 LP (Pflichtmodul)  
 231232-017 Nachhaltiger Fabrikbetrieb 5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231232-009 bis 261037-300 sind Module im Gesamtumfang von 25 LP auszuwählen:

### **Vertiefung Systems Engineering**

231232-009 Digitale Produktionssystemprojektierung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231232-004 Materialfluss und Logistik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231232-014 Simulation von Produktions- und Logistiksystemen 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231232-013 Fallstudie Fabrikplanung 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Vertiefung Faktor Mensch**

231231-001 Arbeits- und Gesundheitsschutz 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231231-011 Angewandte Arbeitswissenschaft | Applied Human Factors 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231231-002 Erfolgsfaktor Mensch 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231231-008 Innovation and Value Creation 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231231-012 Mensch-Technik-Interaktion 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Vertiefung Prozessingenieur**

231232-008 Produktionsplanung und -steuerung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231232-007 Planung und Steuerung der Prozessqualität 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 261037-300 Supply Chain Management 5 LP (Wahlpflichtmodul)

## **2.7 Fahrzeugtechnik**

232033-003 Fahrzeuggetriebe 5 LP (Pflichtmodul)  
 232034-004 Fahrzeugdynamik und Simulation 5 LP (Pflichtmodul)  
 232033-001 Fahrzeugmotoren 5 LP (Pflichtmodul)  
 232034-008 Fahrwerktechnik II 5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 232033-002 bis 231733-008 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

### **Vertiefung Antriebe**

232033-002 Fahrzeugenergietechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 242031-021 Elektromagnetische Energiewandler 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 232034-007 Bordnetze 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 211036-002 Elektrochemische Energiespeicher 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 232033-009 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Vertiefung Fahrwerk und Karosserie**

232034-002 Motorradtechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 232034-003 Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231432-003 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 232034-009 Nutzfahrzeugtechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Übergreifende Module**

232033-006 Forschungspraktikum Automobiltechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 232033-004 Einführung in die Wasserstofftechnologien 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231331-004 Technische Festigkeitsberechnung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe 5 LP (Wahlpflichtmodul)

## **2.8 Fertigungsmesstechnik**

231539-003 Fertigungsmesstechnik 5 LP (Pflichtmodul)  
 231539-004 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik 5 LP (Pflichtmodul)  
 244038-010 Elektrische Messtechnik 5 LP (Pflichtmodul)  
 231232-007 Planung und Steuerung der Prozessqualität 5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231539-002 bis 244032-030 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen:

### **Fertigungsmesstechnik im Kontext Produkt und Prozess**

231539-002 Geometrische Produktspezifikation 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231533-012 Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC) 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231537-007 Produktdatentechnologie 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 231533-009 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### **Sensoren, Systeme und Messdaten**

231539-005 Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 244038-090 Praxisseminar Mess- und Sensortechnik 5 LP (Wahlpflichtmodul)  
 244032-010 Mikrotechnologien 5 LP (Wahlpflichtmodul)

244032-030 Technologien für Mikro- und Nanosysteme 5 LP (Wahlpflichtmodul)

## 2.9 Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

231032-013 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau 5 LP (Pflichtmodul)

231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen 5 LP (Pflichtmodul)

231032-022 Textile Verbundkomponenten und Preforms 5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231032-006 bis 231032-009 sind Module im Gesamtumfang von 25 LP auszuwählen:

### Berechnung und Simulation

231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231032-004 Simulation im Strukturleichtbau 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231032-011 Bionik im Leichtbau 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231032-015 Vibroakustik im Leichtbau 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### Werkstoffe

231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231032-012 Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231032-014 Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231133-006 Recycling von Kunststoffen und Gummi 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231131-002 Technische Textilien – Grundlagen 5 LP (Wahlpflichtmodul)

### Technologie

231133-007 Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231032-002 Integrative Leichtbautechnologien 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231133-008 Komponentenfertigung mit Kunststoffen 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231131-003 Textile Maschinenelemente 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231032-009 Recyclingtechnologien 5 LP (Wahlpflichtmodul)

## 3. Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 20 LP)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 136001-004 bis 231232-020 sowie aus nicht belegten Schwerpunktmodulen der Studienrichtungen sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Davon sind aus den Modulen 136001-004 bis 231232-020 Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen:

136001-004 Englisch in Studien- und Fachkommunikation III (Niveau C1) 5 LP (Wahlpflichtmodul)

136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1) 5 LP (Wahlpflichtmodul)

136010-005 Tschechisch V (Niveau B1/B2) 5 LP (Wahlpflichtmodul)

136010-006 Tschechisch VI (Niveau B2) 5 LP (Wahlpflichtmodul)

271239-001 Interkulturelle Kompetenz und digitale Kulturen 5 LP (Wahlpflichtmodul)

136004-008 Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2) 5 LP (Wahlpflichtmodul)

*(Das Modul kann nicht von Studenten gewählt werden, deren Muttersprache Deutsch ist.)*

260000-103 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung 5 LP (Wahlpflichtmodul)

*(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn es bereits im Bachelorstudiengang Maschinenbau belegt wurde.)*

264032-207 Recht und Technik (Technikrecht) 5 LP (Wahlpflichtmodul)

264032-206 Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) 5 LP (Wahlpflichtmodul)

261032-100 Marketing 5 LP (Wahlpflichtmodul)

261036-200 Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung 5 LP (Wahlpflichtmodul)

261033-101 Investitionsrechnung 5 LP (Wahlpflichtmodul)

261038-200 Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements 5 LP (Wahlpflichtmodul)

261033-205 Businessplanung und Management von Gründungen 5 LP (Wahlpflichtmodul)

261033-200 Controlling und Interne Unternehmensrechnung 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231533-015 Virtual Reality-Modellierung 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231536-001 Grundlagen der Adaptronik 5 LP (Wahlpflichtmodul)

231131-010 Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten 5 LP (Wahlpflichtmodul)

*(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn es bereits im Bachelorstudiengang Maschinenbau belegt wurde.)*

231232-020 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure 5 LP (Wahlpflichtmodul)

#### **4. Modul Projektarbeit**

230100-801 Projektarbeit 10 LP (Pflichtmodul)

#### **5. Modul Master-Arbeit**

230100-901 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 Anlage 1) 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 besteht die Möglichkeit, mit der Wahl von nicht belegten Schwerpunktmodulen sowohl das gewählte inhaltliche Profil weiter zu schärfen als auch den Blick über das gewählte Spezialgebiet hinaus zu erweitern. 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, insbesondere vor Aufnahme eines Studiums in Teilzeit,
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****Fern- und Teilzeitstudium**

Ein Fernstudium ist nicht vorgesehen. Der Studiengang kann bei Berufstätigkeit, besonderen familiären Verpflichtungen oder bei besonderen gesundheitlichen Einschränkungen in Teilzeit studiert werden. Bei Vorliegen anderer triftiger Gründe entscheidet der Prüfungsausschuss über den Zugang zum Studium in Teilzeit. Im Teilzeitstudium beträgt der durchschnittliche Arbeitsaufwand pro Semester 50 % des Vollzeitstudiums.

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

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2025/2026 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2025/2026 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2020 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 11/2020, S. 559) 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 26. Mai 2025 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 4. Juni 2025.

Chemnitz, den 12. Juni 2025

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz  
In Vertretung

Prof. Dr. Anja Strobel  
Prorektorin für Forschung und Universitätsentwicklung

Anlage 1: 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
<b>1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen (Σ 20 LP)</b>					
Aus den Modulen 231431-004 und 231435-003 ist ein Modul auszuwählen:					
231431-004 Höhere Technische Mechanik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231435-003 Wärmeübertragung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
Aus den Modulen 231232-003 und 231533-011 ist ein Modul auszuwählen:					
231232-003 Projektmanagement (MB)	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
Aus den Modulen 220000-606 und 220000-605 ist ein Modul auszuwählen:					
220000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen		150 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur			150 AS / 5 LP
220000-605 Optimierung in den Anwendungen	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
Aus den Modulen 231533-010 und 231733-001 ist ein Modul auszuwählen:					
231533-010 Industrielle Steuerungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP

**Anlage 1: 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
<b>2. Schwerpunktmodule Studienrichtung (Σ 40 LP)</b> Aus den nachfolgend genannten Studienrichtungen 2.1 bis 2.9 ist eine Studienrichtung mit den dazugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen auszuwählen:					
<b>2.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung</b>					
231331-005 Technische Produktentwicklung	150 AS 2 LVS (P2) PL semesterbegleitender Beleg mit Verteidigung				150 AS / 5 LP
231533-005 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231331-004 Technische Festigkeitsberechnung	150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL semesterbegleitender Beleg mit Verteidigung				150 AS / 5 LP
231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231733-008 bis 231536-003 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftenliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:					
231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231431-006 FEM II			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231431-007 Experimentelle Kontinuumsmechanik	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung)		150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231733-003 Bewegungsmodellierung und MKS	150 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit		(150 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit)		150 AS / 5 LP
242031-090 Elektromotorische Antriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231537-007 Produktdatentechnologie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Beleg mit Präsentation und Kolloquium		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Beleg mit Präsentation und Kolloquium)		150 AS / 5 LP
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231833-009 Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung	300 AS 8 LVS (V5/S2/P1) PL Klausur		(300 AS 8 LVS (V5/S2/P1) PL Klausur)		300 AS / 10 LP
231833-001 Funktionswerkstoffe		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231536-003 Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme	150 AS 4 LVS (V2/P2) PL protokollierte praktische Leistung mit Kolloquium		(150 AS 4 LVS (V2/P2) PL protokollierte praktische Leistung mit Kolloquium)		150 AS / 5 LP

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

<b>Module</b>	<b>1. Semester (Wintersemester)</b>	<b>2. Semester (Sommersemester)</b>	<b>3. Semester (Wintersemester)</b>	<b>4. Semester (Sommersemester)</b>	<b>Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt</b>
<b>2.2 Produktionstechnik und Produktionsprozesse</b>					
231533-007 Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik		150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) ASL semesterbegleitende Protokolle zu praktischen Aufgaben			150 AS / 5 LP
231533-009 Werkzeugmaschinen-Eigenchaftsanalyse	150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231537-001 Werkzeuge und Anlagen der Umformtechnik	150 AS 4 LVS (Ü2/S2) PL semesterbegleitende Belegarbeit mit mündlicher Prüfung				150 AS / 5 LP
231533-012 Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC)	150 AS 4 LVS (V1/Ü1/P2) PL semesterbegleitender Beleg mit Verteidigung				150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231537-008 bis 231533-010 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaften vertieft wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:					
231537-008 Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering (Das Modul wird im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache abgehalten.)	150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur	(150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur)	(150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231539-003 Fertigungsmesstechnik		150 AS 4 LVS (S3/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
231533-014 Automatisierung und Robotik	150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung		(150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung)		150 AS / 5 LP
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231534-019 Prozessketten in der Produktionstechnik	150 AS 4 LVS (Ü2/S2) 2 PL Abschlusspräsentation, Klausur		(150 AS 4 LVS (Ü2/S2) 2 PL Abschlusspräsentation, Klausur)		150 AS / 5 LP
231536-006 Antriebssysteme in der Produktionstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231536-002 Sensor-Aktor-Systeme	150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231533-010 Industrielle Steuerungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
<b>2.3 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik</b>					
231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231834-007 Elektronenmikroskopie in der Werkstoffforschung		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe		150 AS 4 LVS (V3/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231833-005 Werkstoffauswahl	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				150 AS / 5 LP

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

<b>Module</b>	<b>1. Semester (Wintersemester)</b>	<b>2. Semester (Sommersemester)</b>	<b>3. Semester (Wintersemester)</b>	<b>4. Semester (Sommersemester)</b>	<b>Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt</b>
231834-006 Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution		150 AS 4 LVS (V1/S3) PL Präsentation und Diskussion			150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231832-003 bis 231834-003 sind Module im Gesamtvolumen von 15 LP auszuwählen:					
231832-003 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse		150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231833-009 Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung	300 AS 8 LVS (V5/S2/P1) PL Klausur		(300 AS 8 LVS (V5/S2/P1) PL Klausur)		300 AS / 10 LP
231833-004 Galvanisches und Thermisches Beschichten	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231831-004 Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL semesterbegleitendes digitales Produkt mit Vortrag			150 AS / 5 LP
231831-007 Löten	150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL schriftliche Aufgabenkomplexe		(150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL schriftliche Aufgabenkomplexe)		150 AS / 5 LP
231732-008 Werkstoffe und Schweißen			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231831-006 Werkstoffverbunde			150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231831-013 Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde		150 AS 5 LVS (S3/P2) PL semesterbegleitender Bericht			150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
231833-001 Funktionswerkstoffe		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231831-005 Hochtemperaturwerkstoffe	150 AS 3 LVS (S2/P1) PL semesterbegleitender wissenschaftlicher Blog		(150 AS 3 LVS (S2/P1) PL semesterbegleitender wissenschaftlicher Blog)		150 AS / 5 LP
231834-004 Metalle und Gase		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231133-005 Prüfen von Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231133-004 Polymerwerkstoffe		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Beleg mit Kolloquium			150 AS / 5 LP
231834-003 Elektronenmikroskopie		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
<b>2.4 Angewandte Mechanik und Thermodynamik</b>					
231435-002 Technische Thermodynamik II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231431-007 Experimentelle Kontinuumsmechanik	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
231432-003 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231433-002 Höhere Strömungslehre		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP

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

<b>Module</b>	<b>1. Semester (Wintersemester)</b>	<b>2. Semester (Sommersemester)</b>	<b>3. Semester (Wintersemester)</b>	<b>4. Semester (Sommersemester)</b>	<b>Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt</b>
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231431-009 bis 220000-605 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:					
<b>Vertiefung Mechanik</b>					
231431-009 Kontinuumsmechanik II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231431-011 Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231432-006 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
231432-005 Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231431-006 FEM II			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231431-010 Materialmodellierung			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen	150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
231431-004 Höhere Technische Mechanik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
<b>Vertiefung Thermodynamik</b>					
231435-003 Wärmeübertragung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231435-007 Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz	(150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur)		150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231435-009 Kältetechnik und -versorgung	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231435-005 Solarthermie		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231435-010 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
231435-006 Kraft- und Wärmeversorgung		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231435-011 Numerische Methoden der Wärmeübertragung		150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Belegarbeit mit Prä- sentation und mündli- cher Prüfung			150 AS / 5 LP
231833-005 Werkstoffauswahl	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
211037-001 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie			150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL Präsentation PL Klausur		150 AS / 5 LP
<b>Übergreifende Module</b>					
231433-005 Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
220000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen		150 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur			150 AS / 5 LP
220000-605 Optimierung in den Anwendungen			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
<b>2.5 Montage-/Füge-/Fördertechnik</b>					
231133-009 Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231733-004 Montage- und Handhabungstechnik/Robotik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231732-004 Schweißprozesse und Ausrüstungen		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231131-005 Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP

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

<b>Module</b>	<b>1. Semester (Wintersemester)</b>	<b>2. Semester (Sommersemester)</b>	<b>3. Semester (Wintersemester)</b>	<b>4. Semester (Sommersemester)</b>	<b>Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt</b>
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231131-010 bis 231131-015 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:					
<b>Vertiefung Montagetechnik</b>					
2311533-010 Industrielle Steuerungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2311533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2311733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2411033-035 Robots, Modelling and Control			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
<b>Vertiefung Fügetechnik</b>					
2311435-003 Wärmeübertragung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
2311732-007 Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
2311732-008 Werkstoffe und Schweißen			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
2311732-013 Forschung in der Schweißtechnik			150 AS 2 LVS (V1/S1) PL semesterbegleitende Projektarbeit mit Referat		150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
<b>Vertiefung Fördertechnik</b>					
231232-004 Materialfluss und Logistik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231131-006 Pneumatische und Vibrationsfördertechnik	150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Belegarbeit mit Kolloquium		(150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Belegarbeit mit Kolloquium)		150 AS / 5 LP
231131-003 Textile Maschinenelemente		150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Beleg mit Präsentation und Kolloquium		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Beleg mit Präsentation und Kolloquium)		150 AS / 5 LP
231133-008 Komponentenfertigung mit Kunststoffen		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231131-002 Technische Textilien – Grundlagen		150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231131-004 Sichere Mechatronische Systeme (Das Modul wird im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache abgehalten.)	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231131-007 Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik	150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung		(150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung)		150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
231131-015 Aufzugstechnik	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
<b>2.6 Systems Engineering und Arbeitsorganisation</b>					
231232-016 Methoden des Systems Engineering		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Gruppenpräsentationen und schriftliche Dokumentation			150 AS / 5 LP
231231-004 Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231232-017 Nachhaltiger Fabrikbetrieb	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231232-009 bis 261037-300 sind Module im Gesamtvolumen von 25 LP auszuwählen:					
<b>Vertiefung Systems Engineering</b>					
231232-009 Digitale Produktionssystemprojektion	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231232-004 Materialfluss und Logistik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231232-014 Simulation von Produktions- und Logistiksystemen			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231232-013 Fallstudie Fabrikplanung		150 AS 4 LVS (S4) ASL semesterbegleitende Planungsaufgabe			150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
<b>Vertiefung Faktor Mensch</b>					
231231-001 Arbeits- und Gesundheitsschutz		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Seminararbeit			150 AS / 5 LP
231231-011 Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors (Das Modul wird im Sommersemester in deutscher Sprache und im Wintersemester in englischer Sprache abgehalten.)	(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung	(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung)		150 AS / 5 LP
231231-002 Erfolgsfaktor Mensch		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231231-008 Innovation and Value Creation	150 AS 2 LVS (S2) PL Seminararbeit		(150 AS 2 LVS (S2) PL Seminararbeit)		150 AS / 5 LP
231231-012 Mensch-Technik-Interaktion		150 AS 2 LVS (V1/S1) PL Projektarbeit mit Kolloquium			150 AS / 5 LP
<b>Vertiefung Prozessingenieur</b>					
231232-008 Produktionsplanung und -steuerung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231232-007 Planung und Steuerung der Prozessqualität	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		(150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
261037-300 Supply Chain Management			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP

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

<b>Module</b>	<b>1. Semester (Wintersemester)</b>	<b>2. Semester (Sommersemester)</b>	<b>3. Semester (Wintersemester)</b>	<b>4. Semester (Sommersemester)</b>	<b>Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt</b>
<b>2.7 Fahrzeugtechnik</b>					
232033-003 Fahrzeuggetriebe	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
232034-004 Fahrzeugdynamik und Simulation	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
232033-001 Fahrzeugmotoren		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
232034-008 Fahrwerktechnik II			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 232033-002 bis 231733-008 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftenliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:					
<b>Vertiefung Antriebe</b>					
232033-002 Fahrzeugenergieelektronik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
242031-021 Elektromagnetische Energiewandler			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
232034-007 Bordnetze			150 AS 4 LVS (V3/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
211036-002 Elektrochemische Energiespeicher			150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur ASL Protokolle		150 AS / 5 LP
232033-009 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
<b>Vertiefung Fahrwerk und Karosserie</b>					
232034-002 Motorradtechnik		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Referat mit Kolloquium PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
232034-003 Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung		150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231432-003 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
232034-009 Nutzfahrzeugtechnik			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
<b>Übergreifende Module</b>					
232033-006 Forschungspraktikum Automobiltechnik (Das Modul wird in jedem Semester angeboten.)		150 AS 2 LVS (P2) ASL Praktikumsbericht mit Kolloquium			150 AS / 5 LP
232033-004 Einführung in die Wasserstofftechnologien	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
231331-004 Technische Festigkeitsberechnung			150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL semesterbegleitender Beleg mit Verteidigung		150 AS / 5 LP
231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP

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

<b>Module</b>	<b>1. Semester (Wintersemester)</b>	<b>2. Semester (Sommersemester)</b>	<b>3. Semester (Wintersemester)</b>	<b>4. Semester (Sommersemester)</b>	<b>Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt</b>
<b>2.8 Fertigungsmesstechnik</b>					
231539-003 Fertigungsmesstechnik		150 AS 4 LVS (S3/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231539-004 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik		150 AS 4 LVS (S2/P2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
244038-010 Elektrische Messtechnik	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur				150 AS / 5 LP
231232-007 Planung und Steuerung der Prozessqualität	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231539-002 bis 244032-030 sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen:					
<b>Fertigungsmesstechnik im Kontext Produkt und Prozess</b>					
231539-002 Geometrische Produktspezifikation	150 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Projektarbeit mit Präsentation		(150 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Projektarbeit mit Präsentation)		150 AS / 5 LP
231533-012 Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC)			150 AS 4 LVS (V1/Ü1/P2) PL semesterbegleitender Beleg mit Verteidigung		150 AS / 5 LP
231537-007 Produktdatentechnologie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
231533-009 Werkzeugmaschinen-Eigenchaftsanalyse			150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
<b>Sensoren, Systeme und Messdaten</b>					
231539-005 Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik			150 AS 3 LVS (S3) PL Klausur		150 AS / 5 LP
244038-090 Praxisseminar Mess- und Sensortechnik		150 AS 4 LVS (V1/S3) 2 PL Vortrag, schriftliche Ausarbeitung			150 AS / 5 LP
244032-010 Mikrotechnologien	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
244032-030 Technologien für Mikro- und Nanosysteme			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
<b>2.9 Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik</b>					
231032-013 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Kolloquium (Präsentation und Disputation)			150 AS / 5 LP
231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Beleg mit Präsentation und Kolloquium				150 AS / 5 LP
231032-022 Textile Verbundkomponenten und Preforms	150 AS 3 LVS (V1/S1/P1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V1/S1/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFLAN

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231032-006 bis 231032-009 sind Module im Gesamtvolumen von 25 LP auszuwählen:					
<b>Berechnung und Simulation</b>					
231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen	150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231032-004 Simulation im Strukturleichtbau		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-011 Bionik im Leichtbau		150 AS 4 LVS (V2/S1/Ü1) PL Kolloquium			150 AS / 5 LP
231032-015 Vibroakustik im Leichtbau	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
<b>Werkstoffe</b>					
231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe		150 AS 4 LVS (V3/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-012 Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-014 Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231133-006 Recycling von Kunststoffen und Gummi		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: 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
231131-002 Technische Textilien – Grundlagen		150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
<b>Technologie</b>					
231133-007 Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe		150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231133-008 Komponentenfertigung mit Kunststoffen		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)			150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231131-003 Textile Maschinenelemente		150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231032-009 Recyclingtechnologien	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		(150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur)		150 AS / 5 LP
<b>3. Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 20 LP)</b> Aus den nachfolgend genannten Modulen 136001-004 bis 231232-020 sowie aus nicht belegten Schwerpunktmulden der Studienrichtungen sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Davon sind aus den Modulen 136001-004 bis 231232-020 Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen:					
136001-004 Englisch in Studien- und Fachkommunikation III (Niveau C1)	150 AS 4 LVS (Ü4) 2 ASL Klausur, mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPPLAN

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	150 AS 4 LVS (Ü4) 2 ASL schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation und Verteidigung, mündliche Gruppendiskussion				150 AS / 5 LP
136010-005 Tschechisch V (Niveau B1/B2)	150 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur				150 AS / 5 LP
136010-006 Tschechisch VI (Niveau B2)		150 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur			150 AS / 5 LP
271239-001 Interkulturelle Kompetenz und digitale Kulturen		150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
136004-008 Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2) <i>(Das Modul kann nicht von Studenten gewählt werden, deren Muttersprache Deutsch ist.)</i>		150 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur			150 AS / 5 LP
260000-103 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn es bereits im Bachelorstudiengang Maschinenbau belegt wurde.)</i>	150 AS 3,5 LVS (V2/Ü1,5) PVL Aufgaben PL Klausur				150 AS / 5 LP
264032-207 Recht und Technik (Technikrecht)	150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
264032-206 Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)		150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
261032-100 Marketing		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP

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

<b>Module</b>	<b>1. Semester (Wintersemester)</b>	<b>2. Semester (Sommersemester)</b>	<b>3. Semester (Wintersemester)</b>	<b>4. Semester (Sommersemester)</b>	<b>Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt</b>
261036-200 Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung		150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
261033-101 Investitionsrechnung			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/FS1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
261038-200 Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur ASL mündliche Präsentation und Diskussion			150 AS / 5 LP
261033-205 Businessplanung und Management von Gründungen		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Businessplan PL Klausur			150 AS / 5 LP
261033-200 Controlling und Interne Unternehmensrechnung			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231533-015 Virtual Reality-Modellierung			150 AS 3 LVS (S1/P2) PL semesterbegleitende praktische Leistung mit Verteidigung		150 AS / 5 LP
231536-001 Grundlagen der Adaptronik			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231131-010 Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten (Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn es bereits im Bachelorstudiengang Maschinenbau belegt wurde.)	150 AS 3 LVS (S3) ASL Belegarbeit mit Kolloquium (Präsentation und Diskussion)				150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUPLAN

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231232-020 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure		150 AS 4 LVS (Ü2/S2) ASL Präsentation mit Diskussion und schriftli- che Dokumentationen			150 AS / 5 LP
<b>4. Modul Projektarbeit</b>					
230100-801 Projektarbeit			300 AS 2 PL Projektarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)		300 AS / 10 LP
<b>5. Modul Master-Arbeit</b>					
230100-901 Master-Arbeit				900 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
<b>Gesamt LVS</b> (beispielhaft bei Wahl der Studienrichtung 2.1 Kon- struktionstechnik und Produktentwicklung)	<b>20</b> (bei Wahl der Module 231232-003, 220000- 605, 136001-004, 231833-005)	<b>24</b> (bei Wahl der Module 231431-004, 231733- 001, 231733-008, 231537-007)	<b>14</b> (bei Wahl der Module 231431-006, 231533- 006, 261033-101, 231539-002)	<b>0</b>	<b>58</b>
<b>Gesamt AS</b> (beispielhaft bei Wahl der Studienrichtung 2.1 Kon- struktionstechnik und Produktentwicklung)	<b>900</b> (bei Wahl der Module 231232-003, 220000- 605, 136001-004, 231833-005)	<b>900</b> (bei Wahl der Module 231431-004, 231733- 001, 231733-008, 231537-007)	<b>900</b> (bei Wahl der Module 231431-006, 231533- 006, 261033-101, 231539-002)	<b>900</b>	<b>3600 AS / 120 LP</b>

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**

<b>Modulnummer</b>	231431-004 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Höhere Technische Mechanik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Höhere Technische Mechanik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Höhere Technische Mechanik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie FEM I
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-minütige Klausur zu Höhere Technische Mechanik (Prüfungsnummer: 31805)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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  
Angewandte Mechanik und Thermodynamik | Montage-/Füge-/Fördertechnik**

<b>Modulnummer</b>	231435-003 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Wärmeübertragung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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. Danach werden an den Beispielen der Kondensation und der Verdampfung die Verhältnisse beim Wärmeübergang in Systemen mit Phasenwechsel charakterisiert. Darauf basierend werden Wärmeüberträger als essentielle wärmetechnische Apparate besprochen. Anschließend wird auf die Wärmestrahlung als dritter wesentlicher Wärmeübertragungsmechanismus eingegangen. Zum Abschluss erfolgt die Betrachtung der Stoffübertragung, wobei die Analogien zwischen Wärmeleitung und Diffusion sowie Wärme- und Stoffübergang beleuchtet werden.</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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Wärmeübertragung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Wärmeübertragung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I werden empfohlen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 180-minütige Klausur zu Wärmeübertragung (Prüfungsnummer: 33207)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-003 (Version 08)
<b>Modulname</b>	Projektmanagement (MB)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte und Projektmanagement</li> <li>• Vorgehensmodelle und Projektdesign, Erfolgsfaktoren</li> <li>• Umfeld- und Stakeholderanalyse, Zieldefinition</li> <li>• Risikomanagement in Projekten</li> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Projektstrukturierung, Leistungsobjekte</li> <li>• Projektplanung: Abläufe, Zeiten, Ressourcen, Kosten</li> <li>• Projektsteuerung</li> <li>• Information, Kommunikation, Dokumentation</li> <li>• Softwareunterstützung</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Projektmanagement (MB) (2 LVS)</li> <li>• Ü: Projektmanagement (MB) (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Projektmanagement (MB), größtenteils in Form der Wissens-/Methodenanwendung auf eine Fallstudie (Prüfungsnummer: 31522)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 | Systems Engineering und Arbeitsorganisation |  
Montage-/Füge-/Fördertechnik**

<b>Modulnummer</b>	231533-011 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 sowie die informationellen und technischen Zusammenhänge der technologischen Planung im Rahmen der Arbeitsvorbereitung. Dabei wird auf grundlegende Methoden und Möglichkeiten der Rechnerunterstützung eingegangen. In den Übungen wird der Vorlesungsstoff praxisbezogen in Form einer Fallstudie vertieft, in der anhand eines konkreten Bauteils die einzelnen Schritte der Arbeitsvorbereitung von der Rohteilauswahl über die Festlegung der Bearbeitungsreihenfolge (Arbeitsgänge) und der Zuordnung von Betriebsmitteln (Werkzeuge, Maschinen, Spannmittel) bis hin zur Berechnung von Bearbeitungsparametern und Vorgabezeiten durchgeführt und im Ergebnis die wichtigsten Fertigungsunterlagen aufbereitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungs- und Montageprozesse hinsichtlich Prozesselementen, Mengenstrukturen und Organisationsformen zu klassifizieren,</li> <li>• Einzelteile im Montageverbund bezüglich fertigungs- und funktionsgerechter Gestaltung zu bewerten,</li> <li>• situationsbezogen die verschiedenen Prinzipien und damit einhergehenden Abläufe der Arbeitsplanung anzuwenden und entsprechende Fertigungsunterlagen zu erstellen,</li> <li>• technologische Fertigungsvarianten einem Wirtschaftlichkeitsvergleich zu unterziehen und entsprechende Kalkulationsmethoden anzuwenden,</li> <li>• Fertigungsaufgaben und Fertigungsprozesse zu klassifizieren und systematisieren,</li> <li>• Montageprozesse technologisch auszulegen und Taktzeiten zu berechnen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (Prüfungsnummer: 31602)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. 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**

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	220000-606 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Numerische Methoden in den Anwendungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe (Fehleranalyse, Konditionsbegriff)</li> <li>• Algebraische Gleichungen (lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen, Eigenwerte)</li> <li>• Interpolation und Approximation von Funktionen (Orthogonalpolynome, Quadratur, Splines, Fourierreihen, Wavelets)</li> <li>• Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und Modellierung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für anwendungsbezogene 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Numerische Methoden in den Anwendungen (3 LVS)</li> <li>• Ü: Numerische Methoden in den Anwendungen (1 LVS)</li> <li>• P: Numerische Methoden in den Anwendungen (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Numerische Methoden in den Anwendungen, von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Numerische Methoden in den Anwendungen (Prüfungsnummer: 20004)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	220000-605 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Optimierung in den Anwendungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Foundations in Data Science, Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 sowie zur kritischen Interpretation der Lösungsinformation.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren, geeignete Lösungsverfahren aus Kenntnis der Grundlagen und dem Verständnis ihrer Arbeitsweise heraus zu wählen, Ergebnisse kritisch zu interpretieren und zu hinterfragen sowie einfache Lösungsverfahren selbst algorithmisch umzusetzen. Durch Gruppenarbeit in den Übungen wird die Teamfähigkeit gefördert.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Optimierung in den Anwendungen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Optimierung in den Anwendungen (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Vertrautheit mit Grundbegriffen aus linearer Algebra und mehrdimensionaler Differentialrechnung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Optimierung in den Anwendungen (Prüfungsnummer: 22201)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231533-010 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Industrielle Steuerungstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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. Das Modul beginnt mit einem Überblick über die Automatisierung im Maschinenbau und 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"> <li>• die Grundlagen der Boole'schen Algebra und des Entwurfes sequentieller Steuerungen in Übungsaufgaben anzuwenden,</li> <li>• die Programmierung einer SPS nach IEC 61131 praktisch anzuwenden und für ausgewählte Probleme Lösungen zu generieren,</li> <li>• den Aufbau industrieller Steuerungen zu erklären,</li> <li>• die Grundprinzipien von Bewegungssteuerungen (Wegesteuerung und Regelung) zu beschreiben,</li> <li>• typischen Anwendungsfällen des Maschinenbaus ein passendes Steuerungssystem zu empfehlen,</li> <li>• Koordinatensysteme und Achsen nach DIN 66217 zu bezeichnen und NC-Programmierung nach DIN 66025 anzuwenden,</li> <li>• die Möglichkeiten von MC-Steuerungen zu diskutieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Industrielle Steuerungstechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Industrielle Steuerungstechnik (1 LVS)</li> <li>• P: Industrielle Steuerungstechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse Mathematik und Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Industrielle Steuerungstechnik (Prüfungsnummer: 33613)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

---

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

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231733-001 (Version 08)
<b>Modulname</b>	Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Montage- und Handhabungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Ausgehend von der Getriebesystematik und den Antriebskonzepten werden die zum Entwurf, der Entwicklung, 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"> <li>• Systematik, Bauformen und Grundlagen von Antriebskonzepten und Bewegungsfunktionen für Servoantriebe</li> <li>• Verfahren zur kinematischen, kinetostatischen und numerischen Analyse von Getrieben und Mechanismen, auch hinsichtlich ihrer CAD- und MKS-Anwendung</li> <li>• Ideenfindung, Typauswahl und Maßbestimmung von ungleichmäßig übersetzenden Getrieben in ihrer Funktion als Übertragungs- oder Führungsgetriebe</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben das notwendige Grundwissen zur Neuentwicklung und Dimensionierung, in Verbindung mit kinematischen und kinetostatischen Gesetzmäßigkeiten und Verfahren, welche für komplexe Antriebssysteme von entscheidender Bedeutung sind, nachgewiesen. Sie sind in der Lage, unterstützt durch viele Applikationsbeispiele, für unterschiedlichste Aufgabenstellungen komplexe Antriebsstrukturkonzepte zu erarbeiten. Sie verstehen die theoretischen Zusammenhänge und können diese, unterstützt durch effiziente und grafisch-orientierte Auslegungsverfahren, zur Maßsynthese und Analyse anwenden und sind damit in der Lage, neben Direktantriebslösungen auch andere mechanische oder mechatronische Antriebskonzepte zu entwerfen und diese durch den Einsatz von CAD-Systemen zu dimensionieren und funktionsoptimal zu detaillieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch digitale Lehrinhalte zur Bearbeitung im Selbststudium ergänzt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Technische Mechanik, Mathematik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Prüfungsnummer: 32310)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

---

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

<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231331-005 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Technische Produktentwicklung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul erarbeiten die Studenten selbständig innovative Lösungen für technische Problemstellungen. In der Regel stehen die Themenstellungen im Zusammenhang mit Forschungsvorhaben bzw. betrieblichen Entwicklungsprojekten von Unternehmen, NGOs oder Einzelpersonen. 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, iterative Konstruktionsarbeit, 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P: Konstruktionsseminar (2 LVS)</li> </ul> <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>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I-III sowie Methodisches Konstruieren. Es wird empfohlen, das Modul mit Angeboten zur Vertiefung von CAD-Kenntnissen zu kombinieren.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitender Beleg (Umfang: ca. 35 Seiten plus Anhang (Zeichnungen und weitere Produktunterlagen), Bearbeitungszeit: 12 Wochen) mit 30-minütiger Verteidigung zu Technische Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 32014)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231533-005 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die computergestützte (virtuelle) Modellierung/Konstruktion, Simulation und Analyse gehören inzwischen zum alltäglichen Handwerkszeug in vielen Berufen. 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>Im Rahmen der Übung erarbeiten sich die Studenten in Gruppenarbeit selbständig Erkenntnisse zu einem spezifischen Anwendungsfall im Bereich Virtual und Augmented Reality.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau verschiedener VR-Systeme zu beschreiben,</li> <li>• VR-/AR-Präsentationen eigenständig für eine Zieldefinition vorzubereiten (bspw. für das Design Review neuer Produkte),</li> <li>• Unterschiede zwischen 3D-CAD- und VR-Daten zu benennen,</li> <li>• Verfahren zur 3D-Datenerfassung zu erklären (bspw. Motion Capturing, terrestrisches Laserscanning),</li> <li>• Grundlagen der Augmented Reality zu beschreiben,</li> <li>• VR- und AR-Technologien in Anwendungen zu überführen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS)</li> <li>• Ü: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Zum Verständnis der Lehrveranstaltung ist kein Besuch spezieller Lehrveranstaltungen erforderlich. Günstig sind Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software. Es werden zusätzlich Unterlagen zum Selbststudium angeboten.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (Prüfungsnummer: 33609)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 | Fahrzeugtechnik**

<b>Modulnummer</b>	231331-004 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Technische Festigkeitsberechnung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung des Beanspruchungszustandes von maschinenbautypischen Bauteilen unter Einsatz der Finite-Elemente-Methode und Anwendung geeigneter Festigkeitshypothesen,</li> <li>• Grundlagen der Schwingfestigkeit (Zeit- und Dauerfestigkeit),</li> <li>• Anwendungsnahe Ermittlung der Schwingfestigkeit und deren statistische Auswertung,</li> <li>• Einführung in die Betriebsfestigkeit (Beanspruchungszeitfunktion, Kollektivbildung, Lebensdauerberechnung),</li> <li>• Handhabung und Anwendung von praxisnahen Festigkeitsnachweisen, wie z. B. der FKM-Richtlinie,</li> <li>• Einführung in das bruchmechanische Auslegungskonzept</li> </ul> <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"> <li>• die im Bereich der Produktentwicklung auftretenden festigkeitsrelevanten Problemstellungen unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen des Maschinenbaus zu lösen,</li> <li>• Maschinenbauteile nach unterschiedlichen Methoden festigkeitsorientiert auszulegen und zu berechnen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Technische Festigkeitsberechnung (1 LVS)</li> <li>• Ü: Technische Festigkeitsberechnung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I, Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitender Beleg (Umfang: ca. 15-20 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) mit 20-minütiger Verteidigung zu Technische Festigkeitsberechnung (Prüfungsnummer: 32218)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 |  
Fertigungsmesstechnik | Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

<b>Modulnummer</b>	231331-009 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die grundlegenden Konzepte der Optimierung,</li> <li>• Mathematische Grundlagen,</li> <li>• Optimierungsalgorithmen,</li> <li>• Parameteroptimierung,</li> <li>• Bauteiloptimierung,</li> <li>• Topologieoptimierung,</li> <li>• Einführung in die grundlegenden Konzepte des Maschinellen Lernens,</li> <li>• Grundlagen zu Künstlichen Neuronalen Netzwerken (KNN),</li> <li>• Datenaufbereitung und Training,</li> <li>• KNN im Kontext der Produktanalyse</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierungsprobleme im Kontext der Produktentwicklung zu erkennen und zu formulieren,</li> <li>• Optimierungsprobleme im Kontext der Produktentwicklung durch geeignete Wahl und Entwicklung von Parametrisierung, Modell und Suchalgorithmus zu lösen,</li> <li>• wichtige Verfahren des maschinellen Lernens zu verstehen und anzuwenden,</li> <li>• zu verstehen, wie Problemstellungen mit Verfahren des maschinellen Lernens effizient gelöst werden können.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I und II, Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 32230)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231733-008 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Montage- und Handhabungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Durch die zunehmende Leistungsfähigkeit der heutigen Antriebstechnik ist man bestrebt, komplexe Bewegungsabläufe direkt oder strukturminimiert an gegebene Anforderungen anzupassen. Die erforderlichen Grundlagen zur Beschreibung einer Bewegungsaufgabe (Bewegungsdesign) für technologische Prozesse (z. B. für getaktete Bewegungsabläufe), Führungsaufgaben (z. B. Zuführtechnik) und allgemeine Antriebsstränge (z. B. Fahrzeugtechnik) werden anfangs vermittelt. Neben Direktantrieben/MCS (Motion-Control-System/elektronische Kurvenscheibe) werden weitere Getriebe bis hin zu mechatronischen Strukturvarianten erläutert, um Bewegungen zu übertragen und Bewegungsformen zu transformieren. Es werden grundlegende Methoden, Berechnungsansätze und Applikationen für Kurven- und Kurvenschrittgetriebe, Planetengetriebe, bis hin zu hochübersetzenden Getrieben, wie Cyclo- oder Wellgetriebe (Harmonic Drive), erläutert und veranstaltungsbegleitend in den Versuchsfeldern präsentiert und diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundphilosophie zur Auswahl, Analyse und Berechnung von, insbesondere auch nichtlinear wirkenden, Antriebssystemen. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsabläufe analytisch zu beschreiben, zu optimieren und die Methoden des grafisch-interaktiven Bewegungsdesigns, später auch softwarebasiert, für MCS und Kurvenscheibenentwicklungen anzuwenden,</li> <li>• den Aufbau und die Eigenschaften von linearen und nichtlinearen Antriebssystemen zu erkennen und eigene neue Konzeptlösungen, auch für einen möglichen Ersatz von Kurven- und Kurvenschrittgetrieben durch MCS, zu erarbeiten,</li> <li>• die grundlegenden Bauformen, Betriebsarten und grafisch-analytischen Methoden, auch als optimale Kombinationen von Servoantrieb mit nachgeschaltetem Planetengetriebe, zu klassifizieren und zur Berechnung der Drehzahlen, Drehmomente und Leistungsverhältnisse, auch von branchenübergreifend eingesetzten Planetengetrieben (Windkraft, Fahrzeugtechnik, usw.), anzuwenden.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse in Höherer Mathematik und Technischer Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (Prüfungsnummer: 32305)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. 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**

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231431-006 (Version 03)
<b>Modulname</b>	FEM II
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: FEM II (2 LVS)</li> <li>• Ü: FEM II (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III, Kontinuumsmechanik I und II sowie FEM I
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu FEM II (Prüfungsnummer: 31810)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231431-007 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Experimentelle Kontinuumsmechanik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Experimentelle Kontinuumsmechanik (2 LVS)</li> <li>• P: Experimentelle Kontinuumsmechanik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III, Experimentelle Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Experimentelle Kontinuumsmechanik (Prüfungsnummer: 31807)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231733-003 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Bewegungsmodellierung und MKS
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Montage- und Handhabungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse im Themengebiet der Bewegungsmodellierung und Mehrkörpersimulation (MKS) technischer Geräte und Anlagen. Hierzu gehören Grundkenntnisse zur kinematischen, kinetostatischen und dynamischen Simulation von Mechanismen, welche beispielhaft in vielen Be- und Verarbeitungsmaschinen, Kraftfahrzeugen, Montage- und Handhabungsgeräten, Sportgeräten und der Medizingerätetechnik zu finden sind. Ausgehend von der Anwendung grafischer/analytischer Methoden wird die Anwendung von MKS- und System simulations-Software erlernt. Darüber hinaus werden die Schnittstellen zwischen der MKS-Software und FEM-Berechnungstools erklärt und deren Anwendung an praxisnahen Beispielen zur Bauteildimensionierung und -optimierung, unter Einsatz verschiedener Abstraktions- und Kontrollstufen, verdeutlicht.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundphilosophie und den Anwendungsbereich von MKS-Systemen. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich selbständig und umfassend in die Bedienung von Simulationsprogrammen einzuarbeiten und Aufgabenstellungen im Umfeld der Modellierung effizient zu lösen,</li> <li>• komplexe Aufgaben realitätskonform zu abstrahieren, unterschiedliche Berechnungsmethoden anzuwenden und Simulationsergebnisse zu interpretieren,</li> <li>• Ergebnisse zu verifizieren sowie deren Gültigkeitsbereich und Aussagekraft mittels stetiger Selbstkontrollen in einem reflektierten Arbeitsprozess zu beurteilen,</li> <li>• Berechnungsansätze, -ergebnisse und Kontrollen eigenverantwortlich aufzubereiten und in einem technischen Bericht strukturiert und verifiziert zu dokumentieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Bewegungsmodellierung und MKS (1 LVS)</li> <li>• P: Bewegungsmodellierung und MKS (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch digitale Lehrinhalte zur Bearbeitung im Selbststudium ergänzt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu PTC Creo, Grundkenntnisse in der Geräte-, Getriebe- und Mechanismentechnik, selbständige Wissensaufbereitung durch E-Learning Tutorials
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit zu Bewegungsmodellierung und MKS (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) (Prüfungsnummer: 32303)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

---

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

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 30 AS auf die Präsenzveranstaltungen, 80 AS auf das Selbststudium und 40 AS auf die Erarbeitung der Hausarbeit.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	242031-090 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Elektromotorische Antriebe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Elektrische Antriebsmaschinen</li> <li>• Mechanische Komponenten elektrischer Antriebssysteme</li> <li>• Physikalische Grundlagen der Bewegung und der Erwärmung</li> <li>• Auswahl und Dimensionierung von Antriebsmotoren für stationären Betrieb</li> <li>• Drehzahlvariable Gleichstromantriebe</li> <li>• Antriebssysteme mit Asynchron- und Synchronmaschinen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Grundkenntnisse zu Entwurf und Betriebsverhalten elektromotorischer Antriebe. Sie können grundsätzliche antriebstechnische Aufgabenstellungen lösen und Antriebe anwendungsgerecht auswählen und sind in der Lage, mit anderen Elektrotechnikern auf fachlicher Ebene zusammenzuarbeiten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektromotorische Antriebe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Elektromotorische Antriebe (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Elektromotorische Antriebe (Prüfungsnummer: 41303)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 |  
Fertigungsmesstechnik**

<b>Modulnummer</b>	231537-007 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Produktdatentechnologie
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Umformtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffsdefinitionen</li> <li>• Methoden und Funktionen eines Produktdatenmanagement-Systems (PDM-System)</li> <li>• Produkt- und Prozessmodellierung</li> <li>• Prozessmanagement (Modellierungsmethoden, -werkzeuge)</li> <li>• Methoden zur Spezifikation von Produktdatenmodellen</li> <li>• Methoden zur Beschreibung von Metadaten</li> <li>• Produktdatenaustausch</li> <li>• Einführung in ein ausgewähltes PDM-System</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden des Produktdatenmanagements (Variantenmanagement, Strukturierung, Klassifizierung und Nummerierung) zu erläutern und auf umformtechnische Bauteile anzuwenden,</li> <li>• Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Anwendung der Produktdatentechnologie im Bereich des Maschinen- und Automobilbaus zu erläutern,</li> <li>• verschiedene Prozessmodellierungsmethoden zu unterscheiden, zu vergleichen und für einen bestimmten Sachverhalt auszuwählen,</li> <li>• ein PDM-System eigenständig auf zukünftige Aufgaben im Maschinenbau und in der Automobilproduktion anzuwenden.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Produktdatentechnologie (2 LVS)</li> <li>• Ü: Produktdatentechnologie (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Produktdatentechnologie (Prüfungsnummer: 34104)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231133-002 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Konstruieren mit Kunststoffen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten zur Kunststoffindustrie und Überblick zu Kunststoffanwendungen</li> <li>• Aufbau und allgemeine Werkstoffeigenschaften der Kunststoffe, Einflussgrößen</li> <li>• Kunststoffverarbeitung mit Schwerpunkt auf Werkzeuggestaltung (Fertigungsmöglichkeiten)</li> <li>• Kennwerte für die Konstruktion und deren Ermittlung (Übersicht Prüfverfahren und Einflussgrößen)</li> <li>• Fertigungsgerechtes Konstruieren im Spritzguss, Gestaltungsregeln und -beispiele</li> <li>• Anwendungs- und Auslegungsbeispiele</li> <li>• Fügen von Kunststoffen (Schraub-, Schnapp-, Schweißverbindungen)</li> <li>• Tribologie, Kunststoffanwendungen in tribologischen Systemen</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Konstruieren mit Kunststoffen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Konstruieren mit Kunststoffen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststofftechnik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente I und II, Technische Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beleg (Umfang: 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) zu einer Bauteilauslegung und Konstruktion mit einer 20-minütigen Präsentation und einem anschließenden 15-minütigen Kolloquium zu Konstruieren mit Kunststoffen und zum Beleg (Prüfungsnummer: 32104)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

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

	Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-002 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Integrative Leichtbautechnologien
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 adaptronischer Systeme vorgenommen und erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über Basiswissen zu Leichtbaupotentials 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Integrative Leichtbautechnologien (2 LVS)</li> <li>• S: Integrative Leichtbautechnologien (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Integrative Leichtbautechnologien (Prüfungsnummer: 33115)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231533-006 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Additive Fertigungsverfahren (auch bekannt unter dem generischen Begriff „3D-Druck“) 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 additiven Fertigungsverfahren, angefangen von der Erzeugung der Geometrie (3D-CAD-Modell), Methoden zur Topologieoptimierung bis zum Einsatz der gefertigten Modelle bzw. Produkte. Neben den Motivatoren für die Entwicklung additiver 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, Direct Energy Deposition (pulver- oder drahtgebunden) und additiver Sonderverfahren vermittelt sowie verschiedene Folgeverfahren vorgestellt. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden verschiedene additive Fertigungsverfahren demonstriert. In einer semesterbegleitenden, angeleiteten Fallstudie erarbeiten die Studenten eine komplexe Bauteilplanung von der Funktionsanalyse, Gestaltung, ggf. Simulation und Optimierung bis hin zum final konstruierten, additiv fertigungsgerechten Bauteil. Exemplarisch werden einige dieser Bauteile hergestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der 3D-CAD-Datengenerierung und -erfassung, deren Aufbereitung und Optimierung sowie den prinzipiellen Informationsfluss zur Erzeugung von Prototypen, Modellen und Produkten zu beschreiben,</li> <li>• die physikalischen Grundprinzipien zum Verfestigen flüssiger oder fester Materialien zu unterscheiden,</li> <li>• Einsatzgebiete von additiven Verfahren zu erkennen,</li> <li>• für eine definierte Aufgabenstellung ein passendes industrielles additives Fertigungsverfahren bzw. Anlagentechnik hinsichtlich Verfahrensspezifikationen und -grenzen auszuwählen,</li> <li>• Folgeverfahren bezüglich ausgewählter Zielwerkstoffe zu benennen und die damit verbundenen Prozessketten zu erklären,</li> <li>• eigenständig ein Geometrie- oder Funktionsmodell von der Idee, über die Konstruktion bis hin zur verfahrensgerechten Datenaufbereitung zu erstellen und mit ausgewählten Verfahren zu generieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (2 LVS)</li> <li>• P: Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	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"><li>• 90-minütige Klausur zu Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (Prüfungsnummer: 33626)</li></ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231833-009 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul setzt sich aus den Lehrveranstaltungen „Korrosion und Verschleiß“, „Ermüdung von Werkstoffen“ und „Schadensanalyse“ zusammen. Damit werden alle wichtigen Beanspruchungsarten, denen Werkstoffe in der Praxis üblicherweise ausgesetzt sind (Korrosion, Verschleiß, Ermüdung), näher beleuchtet und mit typischen Schadensbildern korreliert.</p> <p><u>Korrosion und Verschleiß:</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. 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>Ermüdung von Werkstoffen:</u> Es werden grundlegende Kenntnisse zu Ermüdungsprozessen unter einstufiger Schwingbeanspruchung bei konstanter Temperatur vermittelt. 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. 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>Schadensanalyse:</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"> <li>• Befundaufnahme,</li> <li>• Schadbildbeurteilung,</li> <li>• Schädigungsmechanismen und</li> <li>• Schadensursachen</li> </ul> <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> Die Studenten kennen die grundlegenden Korrosionsreaktionen und die Verschleißgrundmechanismen und können die zugrundeliegenden (elektro)chemischen, physikalischen und tribologischen</p>

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

	<p>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. Darüber hinaus 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. Des Weiteren sind die Studenten in der Lage, den Ablauf einer Schadensanalyse selbst zu planen und durchzuführen. Sie sind für wesentliche Probleme bei der Anwendung und dem Einsatz von Bauteilen sensibilisiert. Zudem können die Studenten fachliche Sachverhalte angemessen aufbereiten und präsentieren.</p> <p>Basierend auf den vorgenannten Kompetenzen verstehen die Studenten, dass Werkstoffschädigungen in der Praxis oftmals auf komplexe Beanspruchungen zurückzuführen sind. Sie sind in der Lage, die Anteile korrosiver, tribologischer und zyklisch mechanischer Belastung abzuschätzen und sie den entsprechenden Schädigungsmechanismen zuzuordnen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Korrosion und Verschleiß (2 LVS)</li> <li>• P: Korrosion und Verschleiß (1 LVS)</li> <li>• V: Ermüdung von Werkstoffen (2 LVS)</li> <li>• S: Ermüdung von Werkstoffen (1 LVS)</li> <li>• V: Schadensanalyse (1 LVS)</li> <li>• S: Schadensanalyse (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	<p>Kenntnisse aus den Modulen 231832-001 Werkstoffe, 231533-001 (oder 231533-027) Fertigungslehre, 231833-003 Oberflächen- und Beschichtungstechnik und 231832-008 Werkstoffprüfung/Werkstoff- und Gefügeanalyse</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-minütige Klausur zu Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung (Prüfungsnummer: 31105)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231833-001 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Funktionswerkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Formgedächtniseffekte,</li> <li>• Piezoeffekte,</li> <li>• rheologische Effekte,</li> <li>• striktive Effekte,</li> <li>• thermische Effekte,</li> <li>• Photoeffekte,</li> <li>• Oberflächeneffekte sowie</li> <li>• Verbundwerkstoffe als Funktionswerkstoffe.</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Funktionswerkstoffe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Funktionswerkstoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Physik und Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Funktionswerkstoffe (Prüfungsnummer: 32505)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231536-003 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• bei Modellbildung und Systemintegration mechatronischer Systeme methodisch fundiert vorzugehen,</li> <li>• domänenübergreifende Simulationsmodelle mechatronischer Systeme zu erstellen sowie zu bewerten und</li> <li>• damit erarbeitete Verbesserungspotentiale zu identifizieren und Software- oder Hardware-seitig zu erschließen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (2 LVS)</li> <li>• P: Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Elektrotechnik, Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• protokollierte praktische Leistung (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) mit 30-minütigem Kolloquium (bestehend aus 10-minütiger Präsentation und 20-minütiger mündlicher Prüfung) zu Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (Prüfungsnummer: 31409)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231533-007 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Komponenten, Peripherie und Aufbau von Werkzeugmaschinen zu reproduzieren,</li> <li>• Gestaltungskonflikte an Produktionssystemen hinsichtlich Produktivität versus Genauigkeit allgemein und an konkreten Beispielen zu beschreiben,</li> <li>• Berechnungen zu typischen Gestaltungsaufgaben durchzuführen,</li> <li>• 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,</li> <li>• spezielle Methoden zur Lösung von ingenieurtechnischen Sachverhalten in Produktionssystemen zu beschreiben und an Beispielen durchzuführen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (1 LVS)</li> <li>• P: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Produktionssysteme, Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---

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

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

<b>Modulnummer</b>	231533-009 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Eigenschaften an einer Werkzeugmaschine zu klassifizieren und Einflussgrößen auf diese Eigenschaften zu erläutern,</li> <li>• verschiedene Messprinzipien zu klassifizieren und ausgewählte Verfahren anzuwenden (Laserinterferometrie, Schwingungsanalyse, Thermografie),</li> <li>• für den Werkzeugmaschinenbau relevante Simulationsmodelle zu kennen,</li> <li>• aufbauend auf Messergebnissen die Auswirkungen ausgewählter Eigenschaften auf die resultierende Werkstückgenauigkeit zu berechnen,</li> <li>• Mess- und Simulationsergebnisse hinsichtlich ihres Aussagegehalts zu diskutieren,</li> <li>• Vorschläge für die Verbesserung bewerteter Eigenschaften zu formulieren,</li> <li>• die Maschinen- bzw. Prozessfähigkeit zu berechnen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (2 LVS)</li> <li>• Ü: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (1 LVS)</li> <li>• P: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Produktionssysteme
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (Prüfungsnummer: 33621)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. 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**

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231537-001 (Version 08)
<b>Modulname</b>	Werkzeuge und Anlagen der Umformtechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Umformtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 befähigt, mit einem CAD-System Umformwerkzeuge auszulegen und zu konstruieren. Sie haben Einblick in die berufsspezifische Vorgehensweise eines Werkzeugkonstruktors erlangt. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Einsatzgebiete verschiedener umformtechnischer Anlagen- und Werkzeugtypen zu beschreiben,</li> <li>• Anforderungen an die Werkzeuge aufgrund der Belastung durch die Umformverfahren abzuleiten,</li> <li>• Werkstoffe, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungssysteme für die Werkzeugaktivelemente auszuwählen,</li> <li>• die für eine Werkzeugkonstruktion erforderlichen Berechnungen durchzuführen,</li> <li>• beispielhaft ein Schneidwerkzeug zu konstruieren,</li> <li>• geeignete Umformmaschinen für die Fertigung von Bauteilen auszuwählen,</li> <li>• das Zusammenspiel von Umformmaschine und -werkzeug zu bewerten.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Werkzeuge und Anlagen der Umformtechnik (2 LVS)</li> <li>• S: Werkzeuge und Anlagen der Umformtechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zur Fertigungslehre/Umformtechnik, Kenntnis eines 3D-CAD-Systems
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitende Belegarbeit (Umfang: 6-10 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Prüfung (Kolloquium zur Belegarbeit einschließlich Fragenteil) zu Werkzeugen und Anlagen der Umformtechnik (Prüfungsnummer: 33644)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231533-012 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 Fertigungstechnologie einfließt und die notwendigen Verfahrbewegungen und Schaltfunktionen definiert sind. Inhalt des Moduls ist es, ausgehend von einer technischen Zeichnung oder einem CAD-Modell, mithilfe einer computergestützten Fertigungsvorbereitung ein NC-Programm zu erstellen und das Bauteil real zu fertigen. Dafür werden entscheidende Grundlagen der Zerspanung sowie Werkzeugbaugruppen und Spannsysteme praktisch erarbeitet, um anschließend entsprechende Bearbeitungsprogramme zu generieren. Die Erstellung erfolgt dabei zunächst manuell und anschließend auf Basis einer CAM-Software. Abschließend wird die Fertigung optimiert und an die Leistungsgrenzen gebracht. Die Lehrveranstaltung wird durch eine Belegarbeit begleitet und abgeschlossen, in der ein entsprechendes Bauteil geplant und gefertigt wird. Hierbei werden auf Basis eines vorgegebenen CAD-Modells/einer Technischen Zeichnung sowie eines vorhandenen Maschinen- und Werkzeugkatalogs eine Auswahl der Fertigungstechnologie getroffen (inkl. Maschinen-, Werkzeug- und Vorrichtungsauswahl), ein entsprechendes CNC-Programm erstellt und iterative Optimierungen vorgenommen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitungsfolgen und Fertigungsparameter nach Bauteilgeometrie auszuwählen,</li> <li>• unter Anleitung das Einrichten einer CNC-Fräsmaschine vorzunehmen und die erforderlichen Einrichtungsschritte durchzuführen,</li> <li>• NC-Programme für geometrisch einfache Teile der Fertigungstechnologien Fräsen und Drehen manuell zu erstellen,</li> <li>• praxisrelevante CAD/CAM(NC)-Prozessketten für das werkstatorientierte und das externe, computerunterstützte Programmieren aufzustellen,</li> <li>• mit Unterstützung in einem komplexen CAM-Programmiersystem zum 3- und 5-Achs-Fräsen die Geometrie zu beschreiben und die Technologie für eine erfolgreiche Fertigung auszuwählen sowie</li> <li>• eine bestehende Fertigung zu analysieren und eigenständig zu optimieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC) (1 LVS)</li> <li>• Ü: Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC) (1 LVS)</li> <li>• P: Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC) (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

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

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• semesterbegleitender Beleg (CNC-basierte Fertigungsprozessgestaltung, Umfang: ca. 15 Seiten und NC-Programm, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Verteidigung (Prüfungsnummer: 33622)</li></ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231537-008 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Umformtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Simulationen mit der Finite-Elemente-Methode (FEM) sind essentielle Bestandteile der Auslegung und Analyse von Fertigungsprozessen und daher auch wesentliche Bausteine der Digitalisierung sowie digitaler Zwillinge. Fertigungsprozesse sind von verschiedenen Parametern, wie mechanischen Größen, der Temperatur, aber auch elektro-mechanischen Größen beeinflusst. Es treten verschiedene Nichtlinearitäten wie große Verzerrungen, Plastizität, Kontakt, Reibung sowie auch Wechselwirkungen in multiphysikalisch betrachteten Systemen auf. Studenten verschiedener Fachrichtungen lernen im Bachelorstudium zumeist nur Ansätze für lineare FEM-Probleme kennen bzw. erfolgt für nicht-lineare Probleme keine Verknüpfung mit Experimenten. Das Modul beinhaltet folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzgebiete der Finite-Elemente-Methode (FEM)</li> <li>• Physikalischer Hintergrund von FEM in der Fertigungstechnik (diskretisiertes Kräftegleichgewicht, Energiebilanz und Wärmeleitung, Materialmodellierung, Zeitdiskretisierung)</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von FEM-Systemen</li> <li>• FEM-Theorie, Modellbildung und Simulationsmethoden in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Umformtechnik (Blech- und Massivumformung, Scherschneiden)</li> <li>○ Trenntechnik (Spanende Verfahren, chemische und thermische Abtragverfahren)</li> <li>○ Fügetechnik (mechanische und thermische Verfahren)</li> </ul> </li> <li>• Simulationsbeispiele</li> <li>• Validierung von Simulationen an experimentellen Daten aus fertigungstechnischen Experimenten</li> <li>• Ausgewählte FEM-Systeme der Fertigungstechnik für die Fertigungstechnik, die Automobilherstellung und Wasserstofftechnologien</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studenten praxisnahes Fachwissen über den Aufbau, die Funktion und die Anwendung der FE-Simulation in der Fertigungstechnik. Sie haben grundlegende Kenntnisse in der FE-Simulation fertigungstechnischer Problemstellungen in den Bereichen Umformen, Trennen und Fügen. Sie sind in der Lage, ein gebräuchliches FEM-System eigenständig zur Simulation von Fertigungsprozessen anzuwenden. Das Modul vermittelt die Fähigkeiten, die Ergebnisse von FEM-Simulationen in Bezug auf ihre Nutzbarkeit und Relevanz für die Auslegung und Analyse von Fertigungsprozessen kritisch zu bewerten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering (2 LVS)</li> <li>• S: Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagenkenntnisse zur Fertigungstechnik und zu linearen Finite-Elemente-Methoden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---

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

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 120-minütige Klausur zu Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering (Prüfungsnummer: 34103)</li></ul> Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231539-003 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Fertigungsmesstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fertigungsmesstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die geometrischen Eigenschaften eines Bauteils, wie z. B. Maß, Form und Rauheit, bestimmen essentiell dessen Funktion. Die Fertigungsmesstechnik bildet die Grundlage für die Konformitätsbewertung eines solchen Bauteils in Bezug auf die zugehörige geometrische Produktspezifikation, welche die geometrischen Eigenschaften eines Produktes definiert, und ist ein wichtiger Aspekt der Produktionstechnik. Struktureller Kern des Moduls sind die „6W“ der Prüfplanung: Was wird wie oft, womit, wann, durch wen, wo und wie geprüft. Dies impliziert die Vermittlung der Kenntnisse zu Prüfarten und Prüfmitteln, Messverfahren und Konzepten, Operationen an Geometrieelementen (Extraktion, Filterung, Assoziation) sowie den Möglichkeiten der grundlegenden Bewertung von Messgeräten hinsichtlich ihrer Fähigkeiten und Eignung. Das sind die Voraussetzungen für die Auswahl von Messgeräten und Messstrategien im Entwicklungs- und Fertigungsprozess.</p> <p>Weiterführende inhaltliche Schwerpunkte sind die Einführung in das System der Geometrischen Produktspezifikation und -prüfung sowie die vertiefende Betrachtung der Kernfragen „Was“, „Womit“ und „Wie“. Die Kenntnisse zu diesen Fragen werden in semesterbegleitenden Praktika vertieft und selbstständig angewendet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über ein umfassendes Verständnis für die Prüfplanung und den Einsatz von Messgeräten in der Fertigungsmesstechnik. Sie sind in der Lage, geometrische Eigenschaften, Prüfmittel und Konzepte zu unterscheiden, grundlegende Messstrategien auf der Basis geometrischer Produktspezifikationen und Rahmenbedingungen auszuwählen und einfache Messaufgaben bezüglich Rauheit sowie Maß- und Formeigenschaften eigenständig durchzuführen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Fertigungsmesstechnik (3 LVS)</li> <li>• P: Fertigungsmesstechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Messtechnik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente I, allgemeine Kenntnisse zur Geometrischen Produktspezifikation
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Fertigungsmesstechnik (Prüfungsnummer: 31701)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231533-014 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Automatisierung und Robotik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In der Automatisierungstechnik nehmen industrielle Steuerungen für Maschinen, Anlagen und komplexe Prozesse einen herausragenden Platz ein. Mit dem Modul „Automatisierung und Robotik“ 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 den Praktika 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"> <li>• hybride Funktionspläne nach VDI/VDE 3684 Richtlinie für mittlere Aufgaben abzuleiten,</li> <li>• die Automatisierung technologischer Grundfunktionen zu differenzieren sowie deren Eigenschaften zu erkennen,</li> <li>• komplexe Anwendungsfälle (Druck-, Umform- und Spritzgießmaschine) unter diesen Gesichtspunkten zu analysieren,</li> <li>• Abläufe nach S7 Graph, Motion Control Applikationen nach PLCopen und CNC-Programme nach DIN 66025 zu generieren,</li> <li>• die Regelkreise eines Servoumrichters zu erklären.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Automatisierung und Robotik (2 LVS)</li> <li>• P: Automatisierung und Robotik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Automatisierung und Robotik (Prüfungsnummer: 33611)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231534-019 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Prozessketten in der Produktionstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mikrofertigungstechnik/ Professur Umformtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Kenntnisse zur Gestaltung und Bewertung von produktionstechnischen Prozessen und Prozessketten. Das Modul vereint dabei die Aspekte der Bewertung der Effizienz von Prozessketten und des virtuellen Produktentstehungsprozesses. Unter dem Aspekt der Effizienz werden insbesondere die produktionstechnischen Ressourcen und Methoden zu deren Bemessung betrachtet. Der virtuelle Produktentstehungsprozess wiederum beschreibt die rechnerbasierte, realistische Darstellung eines Produkts und seines Entstehungsprozesses mit allen geforderten Funktionen des Produkts über den Produktlebenszyklus. Ausgehend von der Einführung grundlegender Konzepte und Begriffe werden Aspekte des virtuellen Produktentstehungsprozesses vorgestellt. Darauf aufbauend werden digitale Methoden zur Produkt- und Prozessmodellierung sowie deren integriertes und schnittstellenübergreifendes Zusammenwirken im Rahmen von CA-(Computer-Aided-)Systemen beleuchtet.</p> <p>Im Kontext der technologischen Umsetzung von Prozessketten werden Technologie- und Methodenplanung in ihrer Beschreibung sowie anhand konkreter Prozesse und anschaulicher Beispiele vorgestellt. Dabei werden Ansätze zur Effizienzbewertung und -beeinflussung von Einzelprozessen sowie von Gesamtprozessketten anhand von Arbeitsfolgegraphen vermittelt. Im Zusammenhang mit der integrierten Prozesskette behandelt das Modul abschließend Methoden der Geschäftsprozessmodellierung sowie Aspekte der Qualitätssicherung und Messtechnik einschließlich Prozessrobustheit und -stabilität und deren Einfluss auf Fertigungsabläufe.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die im virtuellen Produktentstehungsprozess angewendeten Methoden und Programme einzuordnen und für eine Fragestellung auszuwählen,</li> <li>• den prinzipiellen Aufbau von Prozessketten vom Halbzeug bis zum fertigen Werkstück anhand eines Arbeitsfolgegraphen zu erläutern,</li> <li>• Fertigungstechnologien in einem Prozessablauf einzuordnen und zu bewerten sowie geeignete Programme für eine kenngrößenbasierte Prozessanalyse und -gestaltung auszuwählen,</li> <li>• bestehende Prozessketten hinsichtlich ihrer Effizienz zu analysieren und zu charakterisieren und eine geeignete Gestaltung von Prozessketten auf Basis von Optimierungspotentialen abzuleiten,</li> <li>• die entsprechenden Methoden und ausgewählte Systeme der virtuellen Produkt- und Prozessmodellierung sowie Prozesssimulation eigenständig bei der Lösung zukünftiger Aufgaben auf dem Gebiet des Maschinenbaus und der Automobilproduktion anzuwenden.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Lehrformen des Moduls sind Übung und Seminar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Prozessketten in der Produktionstechnik (2 LVS)</li> <li>• S: Prozessketten in der Produktionstechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---

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

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"><li>• 10-minütige Abschlusspräsentation zu einem semesterbegleitenden Projekt (Rechnerübung) im Rahmen des Seminars Prozessketten in der Produktionstechnik (Prüfungsnummer: 32426)</li><li>• 60-minütige Klausur zu Prozessketten in der Produktionstechnik (Prüfungsnummer: 32427)</li></ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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"><li>• Abschlusspräsentation zu einem semesterbegleitenden Projekt (Rechnerübung) im Rahmen des Seminars Prozessketten in der Produktionstechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li><li>• Klausur zu Prozessketten in der Produktionstechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231536-006 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Antriebssysteme in der Produktionstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Fokus des Moduls steht die Entwicklung und Anwendung mechatronischer Antriebssysteme für Automations- und Produktionsprozesse. Ausgehend von der produktionstechnischen Aufgabenstellung werden das mechanische System, der Einsatz von Sensoren und Aktoren sowie Aufbau und Bewegungssteuerung des Antriebssystems behandelt. Das methodische Vorgehen zur Auslegung umfasst dabei die Schritte von der Anforderungsanalyse über den Entwurfs- und Entwicklungsprozess bis hin zur Systemintegration und Eigenschaftsabsicherung des Gesamtsystems. Anhand konkreter Fallbeispiele werden verschiedene Antriebslösungen im Produktionsumfeld charakterisiert und klassifiziert. Darüber hinaus werden Einsatzfelder nichtkonventioneller Antriebe mit aktuellem Forschungsbezug diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebssysteme für unterschiedliche Anwendungen zu klassifizieren,</li> <li>• das mechatronische System dieser Antriebssysteme beschreiben zu können,</li> <li>• mechatronische Antriebssysteme mithilfe eines Entwicklungsprozesses selbstständig zu entwerfen,</li> <li>• anhand konkreter Rahmenbedingungen eine fundierte Auswahl möglicher Antriebsarten und basierend darauf eine Vorzugsvariante auszuwählen zu können.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Antriebssysteme in der Produktionstechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Antriebssysteme in der Produktionstechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse Elektrotechnik, Technische Mechanik, Maschinenelemente
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Antriebssysteme in der Produktionstechnik (Prüfungsnummer: 31412)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231536-002 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Sensor-Aktor-Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• für eine Anwendung geeignete Sensoren und Aktoren auszuwählen,</li> <li>• Grenzen und Möglichkeiten der Signalübertragung einzuschätzen und die Auswirkungen der Kommunikationsstandards auf die Funktionalität des Systems zu bewerten und</li> <li>• diese Kenntnisse auf den Entwurf integrierter Sensor-Aktor-Systeme zu übertragen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Sensor-Aktor-Systeme (2 LVS)</li> <li>• P: Sensor-Aktor-Systeme (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse Mechanik, Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Sensor-Aktor-Systeme (Prüfungsnummer: 31406)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231832-002 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoffwissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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, der Einfluss mehrachsiger Spannungszustände, Ermüdung, Reibung und Verschleiß betrachtet. Die Vorlesung vermittelt insbesondere theoretische Grundlagen aus der Metallphysik und diskutiert diese anhand aktueller Anwendungen und Forschungsthemen, berücksichtigt aber auch besondere experimentelle Methoden im Bereich der Hochdynamik. Ergänzend werden relevante Ansätze aus der Werkstoffmodellierung eingeführt.</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 und zu ihrer mikrostrukturbasierten Modellierung auf dem Querschnittsgebiet Mechanische Eigenschaften.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (3 LVS)</li> <li>• Ü: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II, Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (Prüfungsnummer: 33504)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231834-007 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Elektronenmikroskopie in der Werkstoffforschung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektronenmikroskopie und Mikrostrukturanalytik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt theoretische und praktische Aspekte der Anwendung der Elektronenmikroskopie für die Werkstoffforschung. Aufbauend auf Gerätetechnik sowie physikalische und chemische Grundlagen der Abbildung und Interpretation ist die Anwendung der Elektronenmikroskopie auf werkstoffwissenschaftliche Fragestellungen Schwerpunkt des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des technischen Aufbaus von Elektronenmikroskopen</li> <li>• Kriterien für die Herstellung von Proben für die Elektronenmikroskopie, u.a. Einbettung, Leitfähigkeit, Querschnittspräparation</li> <li>• Positionierung und Orientierung von Proben im Gerät</li> <li>• Justage, Abbildungsmethoden und Kontrastentstehung</li> <li>• Grundlagen der Elektronenbeugung und physikalischer Prinzipien</li> <li>• Besonderheiten der Anwendung der Elektronenmikroskopie auf verschiedene Werkstoffklassen (Metalle, Keramiken, Gläser, Polymere)</li> <li>• Darstellung der Bedeutung der Elektronenmikroskopie für die Lösung konkreter Fragestellungen aus der Werkstoffforschung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, technische Komponenten und physikalische Wirkprinzipien von Elektronenmikroskopen zu benennen und zu erklären. Die Studenten sind weiterhin in der Lage, für Problemstellungen aus der Werkstoffforschung und verschiedenen Werkstoffklassen sinnvolle Vorschläge zur Lösung mittels Elektronenmikroskopie vorzuschlagen, Vor- und Nachteile im Detail unter Einbeziehung der physikalischen und technischen Grundprinzipien zu diskutieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektronenmikroskopie in der Werkstoffforschung (2 LVS)</li> <li>• S: Elektronenmikroskopie in der Werkstoffforschung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Werkstofftechnik und Physik, insbesondere die Grundlagen zu Struktur und Bindungen von/in Festkörpern, Atomaufbau und elektromagnetischen Wechselwirkungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist insbesondere geeignet für ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Master- und Diplomstudiengänge.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu theoretischen und praktischen Aspekten der Verwendung der Elektronenmikroskopie in der Werkstoffforschung (Prüfungsnummer: 34407)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231831-003 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Nach Vermittlung der physikalisch-chemischen Grundlagen zum strukturellen Aufbau von Metallen, Keramiken und Gläsern werden Struktur-Eigenschafts-Beziehungen abgeleitet und resultierend auf die Einteilung dieser Werkstoffe in verschiedene Gruppen eingegangen. Weiterhin werden die Herstellung, Charakterisierungsmethoden sowie die spezifischen Eigenschaften der Werkstoffe und Werkstoffgruppen vergleichend dargestellt und diskutiert. Zudem wird auf die Besonderheiten bei der Werkstoffauswahl eingegangen.</p> <p>Die Seminare dienen zur gezielten Anwendung und systematischen Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte. Insbesondere werden aktuelle und zukünftige Anwendungsfelder von Leichtmetallen, Keramiken und Gläsern betrachtet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über umfangreiche wissenschaftliche Kenntnisse zum Zusammenhang zwischen Aufbau, Herstellung, Eigenschaften und sich daraus eröffnenden Anwendungsfeldern von Leichtmetallen, Keramiken und Gläsern. Auf Basis der jeweiligen Anwendung sind sie in der Lage, selbstständig Werkstoffe anforderungsgerecht auszuwählen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe (3 LVS)</li> <li>• S: Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33503)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231833-005 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Werkstoffauswahl
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Den 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffauswahl (2 LVS)</li> <li>• Ü: Werkstoffauswahl (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung, Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, der Wärmebehandlung und der Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Werkstoffauswahl (Prüfungsnummer: 32506)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231834-006 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektronenmikroskopie und Mikrostrukturanalytik Professur Werkstoffwissenschaft Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten lernen anhand verschiedener Werkstoffproben wichtige werkstoffwissenschaftliche Charakterisierungs- und Analysemethoden kennen. Die Proben, die zum Teil von den Studenten selbst unter Anleitung hergestellt werden, umfassen hochgradig plastisch verformte Werkstoffe, Verbundwerkstoffe und Proben mit Dick- und Dünnschichten. Die Studenten erlernen verschiedene, auf den Untersuchungszweck abgestimmte Präparationsmethoden und wenden diese selbst an. Anschließend führen sie unter Anleitung ausgewählte Charakterisierungs- und Analysemethoden an den präparierten Proben durch, wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasterelektronenmikroskopie (REM)</li> <li>• Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)</li> <li>• energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX)</li> <li>• Elektronenrückstreubeugung (EBSD)</li> <li>• digitale Bildauswertung lichtmikroskopischer Aufnahmen</li> <li>• Laser-Scanning Mikroskopie (LSM)</li> <li>• Rasterkraftmikroskopie (AFM)</li> <li>• Röntgendiffraktometrie (XRD)</li> <li>• Raman-Spektroskopie</li> <li>• Glimmentladungsspektroskopie (GDOES)</li> <li>• Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC)</li> <li>• Nanoindentation</li> <li>• Mikrobiegeversuch im REM</li> <li>• quasistatische und hochdynamische Druck(scher)versuche</li> <li>• Replica-Prüfung</li> </ul> <p>Das Modul ist nach der Flipped Classroom-Methode konzipiert, d. h. die Lehr/Lern-Materialien zu den physikalischen-technischen Grundlagen der Charakterisierungs- und Analysemethoden werden in Form von Foliensätzen und Videos zur Verfügung gestellt. In der Vorlesung werden diese Aspekte vertieft. Regelmäßig stattfindende Seminare dienen der Rückkopplung mit den Dozenten und der Diskussion der bis dahin erzielten Ergebnisse. Dies wird ergänzt durch individuelle Seminare, in denen die Studenten an das wissenschaftliche Arbeiten in der Werkstoffanalytik herangeführt werden. Es wird jeweils eine Auswahl von Methoden vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse in der Werkstoffcharakterisierung und -analytik. Sie können die physikalischen Grundlagen der vermittelten Charakterisierungs- und Analysemethoden beschreiben und eine begründete Methodenauswahl für verschiedene praktische Aufgabenstellungen treffen. Sie sind in der Lage, die Methoden einschließlich der zugehörigen Probenpräparation eigenständig anzuwenden. Sie können die so ermittelten Ergebnisse interpretieren, nach wissenschaftlichen Standards präsentieren und verstehen die zugrundeliegenden Struktur-Eigenschafts-Beziehungen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution (1 LVS)</li> </ul>

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>S: Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution (3 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Werkstoffanalytik, Physik, Elektrotechnik, Werkstoff- und Gefügeanalyse
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist insbesondere geeignet für ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Master- und Diplomstudiengänge.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>30-minütige Präsentation und Diskussion zu Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution (Prüfungsnummer: 31111)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231832-003 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoffwissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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. Ergänzend werden relevante Ansätze aus der Werkstoffmodellierung eingeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die komplexen Vorgänge der Strukturbildung von 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, zur mikrostrukturbasierten Modellierung relevanter Prozesse und zur Optimierung von Werkstoffen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (3 LVS)</li> <li>• Ü: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (Prüfungsnummer: 33505)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231833-004 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Galvanisches und Thermisches Beschichten
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul schließt sich inhaltlich an das Modul „Oberflächen- und Beschichtungstechnik“ an und vertieft dieses hinsichtlich industriell relevanter galvanischer und thermischer Beschichtungsverfahren. Die Inhalte umfassen:</p> <p>Galvanisches Beschichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrochemische Grundlagen</li> <li>• Modellbildung elektrochemischer Prozesse</li> <li>• Grundlagen der Galvanotechnik</li> <li>• Schichtsysteme</li> <li>• Beschichtungsverfahren</li> <li>• Elektrochemische Analytik</li> <li>• Schichtcharakterisierung</li> </ul> <p>Thermisches Beschichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermisches Spritzen</li> <li>• Auftragschweißen</li> <li>• CVD-Verfahren</li> <li>• PVD-Verfahren</li> </ul> <p>Ausgehend von entsprechenden Anwendungsfällen werden die Potenziale von thermisch und (elektro)chemisch abgeschiedenen Schichten für den Verschleiß- und Korrosionsschutz abgeleitet. Ferner wird auf weitere, durch Beschichtungen einstellbare Oberflächeneigenschaften wie elektrische und thermische Leitfähigkeit, physikalisches Verhalten, Farbe, Glanz etc. eingegangen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die wesentlichen Prozesse der Vor- und Nachbehandlung, der (elektro)chemischen Schichtbildung sowie verschiedene, industriell relevante thermische Beschichtungsverfahren. Sie können mögliche Schicht- und Substratwerkstoffe, Schichtbildungs- und Haftungsmechanismen sowie daraus folgende Schichteigenschaften mit den Beschichtungsprozessen korrelieren. Dadurch sind sie befähigt, Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen und Prozesse zu optimieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Galvanisches und Thermisches Beschichten (2 LVS)</li> <li>• Ü: Galvanisches und Thermisches Beschichten (1 LVS)</li> <li>• P: Galvanisches und Thermisches Beschichten (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse aus den Modulen 231832-001 „Werkstoffe“ und 231833-003 „Oberflächen- und Beschichtungstechnik“
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Galvanisches und Thermisches Beschichten (Prüfungsnummer: 33322)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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**

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231831-004 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe ist ein wichtiger 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"> <li>I. Thermische Verfahren, wie Glühverfahren, Härten, Anlassen, Vergüten, Ausscheidungshärten,</li> <li>II. Thermo-chemische Verfahren, wie Nichtmetall-, Metall- und Nichtmetall-Metall-Diffusionsverfahren,</li> <li>III. Thermo-mechanische Verfahren.</li> </ol> <p>Die werkstofftechnischen Mechanismen, grundlegenden Prozessabläufe und Einsatzmöglichkeiten der Verfahren sowie Anlagentechnik und Fehlerbetrachtung werden theoretisch in der Vorlesung vermittelt, seminaristisch gefestigt und über ein Praktikum mit Exkursionen in regional ansässigen Firmen praxisrelevant veranschaulicht.</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 und technologische Prozesscharakteristika zu bewerten. Die Studenten können wärmebehandlungsspezifische Sachverhalte kompakt und anschaulich darstellen und inhaltlich bewerten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (2 LVS)</li> <li>• S: Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (1 LVS)</li> <li>• P: Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitende Erstellung eines digitalen Produktes (Erklärvideo, Wiki-Beitrag, Podcast, etc.; Umfang: ca. 40 AS, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) mit 15-minütigem Vortrag zu Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (Prüfungsnummer: 33312)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

---

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

<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231831-007 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Löten
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 und Gläsern 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. Ausgewählte Aspekte werden in den Seminaren gemeinsam erarbeitet und anhand von Anwendungsbeispielen diskutiert. Im Praktikum erfolgt eine Vertiefung der Inhalte durch praktische Umsetzung in den Lötlaboren.</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 Löttechnologien auszuwählen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Löten (2 LVS)</li> <li>• S: Löten (1 LVS)</li> <li>• P: Löten (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitende Bearbeitung von 9 schriftlichen Aufgabenkomplexen á 15 min in Einzelarbeit zu Löten (Prüfungsnummer: 33324)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231732-008 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Werkstoffe und Schweißen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul 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 Schweißignung 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 Schweißignung metallischer Werkstoffe einschätzen und kennen die Eigenheiten wichtiger Werkstoffgruppen hinsichtlich ihrer schweißtechnischen Verarbeitung. Sie sind weiterhin befähigt, geeignete Schweißprozesse für bestimmte Werkstoffe auszuwählen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffe und Schweißen (2 LVS)</li> <li>• S: Werkstoffe und Schweißen (1 LVS)</li> </ul> <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse zu metallischen Werkstoffen, Grundkenntnisse zu Schweißprozessen, insbesondere Lichtbogenschweißverfahren
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Werkstoffe und Schweißen (Prüfungsnummer: 32708)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 45 AS auf Präsenzveranstaltungen und 105 AS auf Selbststudium und Prüfungsvorbereitung.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231831-006 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Werkstoffverbunde
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 Metallen, Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen im Vordergrund der Wissensvermittlung. Schwerpunkte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Stoffschlüssige Verbunde durch Kleben, Löten und moderne Schweiß- und Pressschweißverfahren</li> <li>II. Hybride Verbunde (Sandwichverbunde, Plattierungen, Lamine)</li> <li>III. Hybride Bauteilstrukturen durch hochintegrierte Fertigungsprozesse</li> <li>IV. Additive Fertigungsverfahren für Multimaterialbauteile</li> </ol> <p>Zudem werden Grenzflächenprobleme sowie die gezielte Modifikation der Grenzflächen behandelt. Die Studenten erhalten Einblick in wichtige mechanisch-technologische, strukturell-analytische, chemische und physikalische Charakterisierungsmethoden für Werkstoffverbunde. Das Modul beinhaltet auch Trends und Forschungsergebnisse aus den Projekten der Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, die im Praktikum durch Demonstration verschiedener Fertigungsanlagen und Prozesse verdeutlicht werden. Im Seminar vertiefen die Studenten die Kenntnisse zu Werkstoffverbunden, die in der Vorlesung nur partiell behandelt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffverbunde und können diesen Begriff zu Verbundwerkstoffen abgrenzen. Sie sind in der Lage, den Charakter der Verbindung (Kraft-, Form- und Stoffschluss) zu unterscheiden. Sie kennen gängige und neuartige Herstellungsverfahren für artfremde Materialverbindungen und deren Herausforderungen sowie Möglichkeiten und Potenziale für den praktischen Einsatz.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffverbunde (2 LVS)</li> <li>• S: Werkstoffverbunde (1 LVS)</li> <li>• P: Werkstoffverbunde (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu den Grundlagen der Werkstofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Werkstoffverbunde (Prüfungsnummer: 33308)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231831-013 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul erhalten die Studenten einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen im Bereich der Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde und bearbeiten praktisch eine daraus abgeleitete Fragestellung in der Gruppe. Es werden Themen aus den Bereichen Metall- und Keramikmatrixverbundwerkstoffe, CVD- und PVD-Beschichtungsverfahren, Funktionsintegration in Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Hybride Lamine, Metall/Kunststoff-Verbunde, Hartlötungen, Lotentwicklung, Optimierung von Lötprozessen, Nanofügen, Rührreib- und Ultraschallschweißen oder der Metallurgie behandelt.</p> <p>Die Studenten erhalten zunächst eine Einführung in aktuelle Forschungsthemen sowie eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten. Schließlich werden die einzelnen Themen aufgeteilt und in Gruppen praktisch in Laboren bearbeitet. Begleitend stellen sich die Gruppen den Arbeitsfortschritt in einem Seminar gegenseitig vor und diskutieren die gewonnenen Ergebnisse. Zudem ist ein Bericht anzufertigen, mit dem eine wissenschaftliche Arbeitsweise trainiert wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde sowie Kenntnisse zum wissenschaftlichen Arbeiten erlangt. Sie sind in der Lage, eine praktische Aufgabe im Team zu lösen. Die Studenten sind mit verschiedenen Herstellungs- und Charakterisierungsmethoden von Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden praktisch vertraut und können gewonnene Ergebnisse kritisch reflektieren und angemessen präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (3 LVS)</li> <li>• P: Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik sowie zu Grundlagen von Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitender Bericht zu einer zu bearbeitenden Aufgabe (Gesamtumfang für die Gruppe: mind. 15 Seiten, Eigenanteil je Student: mind. 5 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) im Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (Prüfungsnummer: 33315)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231831-005 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Hochtemperaturwerkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• 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)</li> <li>• Hochtemperaturkorrosion (insbesondere Oxidation, Aufkohlung und Heißgaskorrosion)</li> <li>• Hochtemperaturwerkstoffe (warmfeste Stähle, Superlegierungen und Keramiken sowie deren praktischer Einsatz)</li> </ul> <p>Die erarbeiteten Themen werden im Seminar vorgestellt, vertieft und diskutiert. Im Praktikum werden die Gefügeausbildungen unterschiedlicher Hochtemperaturwerkstoffe näher untersucht und mit den Eigenschaften dieser Werkstoffe korreliert. Alle gewonnenen Erkenntnisse werden in Form von wissenschaftlichen Blogbeiträgen festgehalten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über umfassende Kenntnisse zur Struktur von Hochtemperaturwerkstoffen, 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, gewonnene Erkenntnisse zu präsentieren und in wissenschaftlicher Form schriftlich zu dokumentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Hochtemperaturwerkstoffe (2 LVS)</li> <li>• P: Hochtemperaturwerkstoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines semesterbegleitenden wissenschaftlichen Blogs bestehend aus 5 Beiträgen in Einzelarbeit (Umfang je Beitrag: mind. eine A4-Seite, Bearbeitungszeit: jeweils 3 Wochen) zu Hochtemperaturwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33323)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

---

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

<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231834-004 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Metalle und Gase
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektronenmikroskopie und Mikrostrukturanalytik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Grundlegende Wechselwirkungen von Gasen und Metallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Eigenschaften von Gasen</li> <li>• Adsorption von Gasen auf Metallen</li> <li>• Löslichkeit und Transport von Gasen in Metallen</li> <li>• Gase bei der Herstellung und Prozessierung von Legierungen: beispielsweise Stähle, Kupfer- und Titanlegierungen</li> <li>• Thermodynamische und kinetische Aspekte der Reaktion von Gasen mit Metallen (Gleichgewichtsbetrachtungen, Ellingham-Richardson Diagramme, Diffusion)</li> <li>• Reaktion von Gasen mit Metallen, Bildung von oberflächennahen Schichten: Oxidation (Passivschichten, Zunderschichten, Deckschichten), Aufkohlung, Entkohlung, Aufstickung, Aufschwefelung</li> <li>• Wasserstoff in Metallen, z. B. Speicherung und Versprödung</li> <li>• Vorstellung und Diskussion von Beispielen aus der aktuellen Forschung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Wechselwirkungen von Metallen und Gasen qualitativ einzuordnen. Die Studenten können die theoretischen Grundlagen zur Adsorption, Löslichkeit und dem Transport von Gasen in Metallen durch zum Beispiel Reaktionsgleichungen darstellen. Die Studenten verstehen den technischen Einsatz von Gasen bei der Prozessierung von Legierungen und können Vor- und Nachteile diskutieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Metalle und Gase (2 LVS)</li> <li>• S: Metalle und Gase (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Werkstofftechnik und Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist verwendbar in ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Master- und Diplomstudiengängen.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Metalle und Gase (Prüfungsnummer: 34405)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231133-005 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Prüfen von Kunststoffen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS)</li> <li>• Ü: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS)</li> <li>• P: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Prüfen von Kunststoffen (Prüfungsnummer: 32105)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231133-004 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Polymerwerkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> 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><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, das Werkstoffverhalten der Kunststoffhauptgruppen zu beschreiben, Möglichkeiten für die Modifizierung von Kunststoffeigenschaften zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials aufzuzeigen und das Bauteilverhalten sowie Anwendungsbereiche abzuschätzen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Polymerwerkstoffe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Polymerwerkstoffe (1 LVS)</li> <li>• P: Polymerwerkstoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beleg (Umfang: 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 35-minütigem Kolloquium (20-minütige Präsentation und 15-minütige mündliche Prüfung) zu Polymerwerkstoffe (Prüfungsnummer: 32115)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231834-003 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Elektronenmikroskopie
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektronenmikroskopie und Mikrostrukturanalytik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt die Elektronenmikroskopie, insbesondere die Transmissionselektronenmikroskopie. Schwerpunkte liegen auf der Gerätetechnik, dem Betrieb sowie physikalischen und chemischen Aspekten der Abbildung und Interpretation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Aufbau der Geräte: Strahlerzeugung, Elektronensäule, Linsensystem, Vakuumsystem, Detektoren, in-situ Module</li> <li>• Schaffung und Erhaltung notwendiger Betriebsbedingungen</li> <li>• Probenpräparation: mechanische und elektrolytische Präparation, Präparation mittels fokussiertem Ionenstrahl im Rasterelektronenmikroskop</li> <li>• Probenvorbereitung, Einbau und Positionierung im Gerät</li> <li>• Wechselwirkung von Elektronen mit Materie</li> <li>• Justage und Strahlführung (Fokus, Stigmatoren, Kondensatoren)</li> <li>• Abbildungsmethoden und Kontrastentstehung</li> <li>• Grundlagen der Elektronenbeugung</li> <li>• Aufbau und physikalische Prinzipien der Spektroskopie (energiedispersive Röntgenspektroskopie, wellenlängendispersive Röntgenspektroskopie, Elektronen-Energie-Verlust-Spektroskopie)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die technischen Komponenten von Elektronenmikroskopen zu benennen und deren physikalisches Wirkprinzip zum Betrieb des Elektronenmikroskops zu erklären. Die Studenten verstehen die Bild- und Kontrastentstehung und können Abbildungen interpretieren. Zudem sind die Studenten in der Lage, die physikalischen und technischen Grundprinzipien unterschiedlicher spektroskopischer Verfahren darzustellen und bezüglich ihrer Vor- und Nachteile anhand konkreter Beispiele einzuordnen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektronenmikroskopie (2 LVS)</li> <li>• S: Elektronenmikroskopie (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Werkstofftechnik und Physik, insbesondere die Grundlagen zu Struktur und Bindungen von/in Festkörpern, Atomaufbau und elektromagnetischen Wechselwirkungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist insbesondere geeignet für ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Master- und Diplomstudiengänge.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Elektronenmikroskopie (Prüfungsnummer: 34404)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231435-002 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Technische Thermodynamik II
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Technische Thermodynamik II (2 LVS)</li> <li>• Ü: Technische Thermodynamik II (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I sind erforderlich.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 180-minütige Klausur zu Technische Thermodynamik II (Prüfungsnummer: 33210)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231432-003 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Mechanik/Dynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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.</p> <p>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. Konkret werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• freie Eigenschwingungen elastischer, eindimensionaler Strukturen wie Saite, Dehnstab, Torsionsstab und Balken,</li> <li>• freie Eigenschwingungen dissipativer eindimensionaler Strukturen,</li> <li>• periodisch-erregte Eigenschwingungen eindimensionaler Strukturen,</li> <li>• die dynamische Finite-Elemente-Analyse für Strukturen,</li> <li>• das Hamiltonsche Prinzip für eindimensionale Strukturen sowie zweidimensionale Strukturen wie Membrane und Platten.</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (1 LVS)</li> <li>• P: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (Prüfungsnummer: 33004)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231433-002 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Höhere Strömungslehre
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strömungsmechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidbewegung-Differentialanalyse</li> <li>• Navier-Stokes-Gleichungen</li> <li>• Turbulenz</li> <li>• Grenzschichtgleichungen</li> <li>• CFD-Einführung</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Höhere Strömungslehre (2 LVS)</li> <li>• Ü: Höhere Strömungslehre (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Strömungslehre
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Höhere Strömungslehre (Prüfungsnummer: 32905)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231431-009 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Kontinuumsmechanik II
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 Kontinuumsthermodynamik 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 besitzen die Studenten Kenntnisse über Tensorarstellungen in schiefwinkligen Basissystemen und über thermodynamisch konsistente Materialmodelle.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Kontinuumsmechanik II (2 LVS)</li> <li>• Ü: Kontinuumsmechanik II (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik II (Prüfungsnummer: 31811)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231431-011 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Technische Mechanik I, II, III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (Prüfungsnummer: 31818)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231432-006 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Numerische Dynamik flexibler Strukturen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Mechanik/Dynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul behandelt die Modellierung und numerische Simulation von großen Bewegungen flexibler Strukturen. Dabei wird auf moderne Methoden der Modellbildung und Modellberechnung (z. B. Raum-Zeit-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. Konkret werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die zeitliche Finite-Elemente-Methode räumlich-diskreter Strukturen,</li> <li>• Validierung numerischer Lösungen durch analytische Ansätze,</li> <li>• Raum-Zeit-Finite-Elemente-Methode dreidimensionaler elastischer Körper,</li> <li>• energie- und impuls konsistente Zeitintegration.</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, dynamische Strukturen selbstständig zu modellieren und zu simulieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (1 LVS)</li> <li>• P: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung mit 15-minütiger Vorbereitung zu Numerische Dynamik flexibler Strukturen (Prüfungsnummer: 33002)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231432-005 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Mechanik/Dynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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. Diese Vorlesung behandelt die Modellierung und numerische Simulation solcher Strukturen unter großen Verformungen. Als Simulationsmethoden werden moderne variationsbasierte Raum-Zeit-Finite-Elemente-Methoden verwendet. In den Übungen werden die Formulierungen anhand von numerischen Beispielen vertieft. Dazu werden die erlernten Methoden selbst programmiert. Konkret werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in gemischte Finite-Elemente-Methoden der Dynamik,</li> <li>• variationelle Formulierung thermomechanischer Kopplung durch gemischte Finite-Elemente-Methoden der Dynamik,</li> <li>• Raum-Zeit-Finite-Elemente-Methode der rationalen Thermodynamik,</li> <li>• energie-, entropie- und impuls konsistente Zeitintegration.</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, größere thermomechanisch-gekoppelte dynamische Systeme selbstständig zu modellieren und zu simulieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse aus der Vorlesung Numerische Dynamik flexibler Strukturen werden empfohlen.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung mit 15-minütiger Vorbereitung zu Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (Prüfungsnummer: 33007)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231431-010 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Materialmodellierung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Materialmodellierung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Materialmodellierung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I und II
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Materialmodellierung (Prüfungsnummer: 31809)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-006 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Berechnung anisotroper Strukturen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Berechnung anisotroper Strukturen (2 LVS)</li> <li>• S: Berechnung anisotroper Strukturen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und der Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Berechnung anisotroper Strukturen (Prüfungsnummer: 33103)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231435-007 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den im Modul Kraft- und Wärmeversorgung erworbenen Kenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Systematik und Begriffe, vorgelagerte Kette bis zum Verbraucher, allgemeine Beschreibung der Prozesse (Gewinnung, Umwandlung, Transport, Verteilung, Speicherung), Unterscheidung nach Fernversorgung sowie lokaler Umwandlung und Anwendung (Bilanzierung von Prozessen der Energieübertragung (erneuerbare Energiequellen, fossile Energieträger, Strom, Wärme, Kälte), Primärenergie, Sekundärenergie, Endenergie, Nutzenergie, Hilfsenergie, Berechnung der Kennzahlen (Primärenergiefaktor, Energieaufwandszahl, spezifische Emission)), Prozesse beim Verbraucher, allgemeine Beschreibung der Prozesse (Bedarfsermittlung, Produktion, Heizlasten, Kühllasten sowie Bezug zum Regelwerk und zur Messung und Schnittstellen (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> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, 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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (1 LVS)</li> <li>• Ü: Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse der Technischen Thermodynamik I und der Kraft- und Wärmeversorgung sind notwendig. Günstig sind Kenntnisse aus der Simulation in der thermischen Energietechnik (Berechnung der Wärme- und Kältelasten).
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (Prüfungsnummer: 33225)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231435-009 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Kältetechnik und -versorgung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul baut auf den in den Modulen Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Es behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Einführung (Begriffe, Kenngrößen, Bereitstellung, Anwendung), Komponenten (Kompressionskältemaschinen, Verdichter, Kältemittel, Verflüssiger, Verdampfer; Absorptionskältemaschinen, Adsorptions- und Dampfstrahlkältemaschinen), Rückkühlung, Speicher (Kaltwasser, Eis, Schnee), Fernkältesysteme und Wärmepumpen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Komponenten und Systeme der Kältetechnik und -versorgung, inklusive Wärmepumpen 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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Kältetechnik und -versorgung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Kältetechnik und -versorgung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse oder zusätzliche Belegung der Module Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung sind notwendig.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	—
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Kältetechnik und -versorgung (Prüfungsnummer: 33224)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231435-005 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Solarthermie
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den im Modul Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Grundlagen (Klima, Einstrahlung, Verschattung), Komponenten (Kollektoren, Speicher, Sicherheitstechnik usw.) und Systeme (Kleinanlagen, Großanlagen, Nahwärme, Wärmeverbrauch, Betriebsweisen, Kosten) im Niedertemperatur-Bereich sowie Komponenten (Kollektoren, Speicher) und Systeme (Kraftwerke) im Hochtemperatur-Bereich und spezielle Techniken.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, 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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Solarthermie (2 LVS)</li> <li>• Ü: Solarthermie (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse oder zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik I, Strömungslehre und der Wärmeübertragung sind sinnvoll.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belegarbeit (Umfang: ca. 20-30 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Prüfung zur Belegarbeit zu Solarthermie (Prüfungsnummer: 33209)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231435-010 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Simulation in der thermischen Energietechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den in den Modulen Kraft- und Wärmeversorgung sowie Solarthermie erworbenen Kenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: 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> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, 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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Simulation in der thermischen Energietechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Simulation in der thermischen Energietechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse oder eine zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik I, der Wärmeübertragung, der Solarthermie sowie der Kraft- und Wärmeversorgung sind notwendig.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231435-006 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Kraft- und Wärmeversorgung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den in den Modulen Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: 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). Die Lehrveranstaltung beinhaltet auch eine praxisnahe Rekapitulation.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, 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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Kraft- und Wärmeversorgung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Kraft- und Wärmeversorgung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse oder eine zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik I, Strömungslehre und der Wärmeübertragung sind notwendig.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Kraft- und Wärmeversorgung (Prüfungsnummer: 33216)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231435-011 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Numerische Methoden der Wärmeübertragung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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, 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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Numerische Methoden der Wärmeübertragung (1 LVS)</li> <li>• Ü: Numerische Methoden der Wärmeübertragung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse Technische Thermodynamik I, Wärmeübertragung und Strömungslehre
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belegarbeit (CFD-Modell mit entsprechenden Dateien, Umfang: ca. 60 AS, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 25-minütiger Präsentation und anschließender 20-minütiger mündlicher Prüfung zur Belegarbeit zu Numerische Methoden der Wärmeübertragung (Prüfungsnummer: 33214)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	211037-001 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Chemische Technologie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 die 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 anwendungstechnische Aspekte und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS)</li> <li>• S: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Vorträge im Seminar können auf Wunsch auch in Englisch gehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport (z. B. Masterstudiengang Advanced Functional Materials) geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• 20-minütige Präsentation im Seminar Prozesse und Produkte der chemischen Industrie</li> </ul> <p>Die Prüfungsvorleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (Prüfungsnummer: 14808)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231433-005 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strömungsmechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen</li> <li>2. Druckmessung</li> <li>3. Strömungs- und Durchflussmessung</li> <li>4. Temperaturmessung</li> <li>5. Messung kalorischer Größen</li> <li>6. Feuchtemessung</li> <li>7. Fehlerbetrachtung</li> </ol> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (1 LVS)</li> <li>• P: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse der Strömungslehre, der Technischen Thermodynamik und Wärmeübertragung sind sinnvoll
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (Prüfungsnummer: 32910)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231133-009 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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> Die Studenten erhalten eine Übersicht über Fügeverfahren und deren praxisbezogene Anwendung. Sie sind in der Lage, abhängig vom Bauteil und dessen Einsatz, die optimale Fügeverbindungsart auszuwählen und auszulegen. Sie können Einflüsse aus dem Werkstoff und der Verarbeitung abschätzen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (1 LVS)</li> <li>• P: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (Prüfungsnummer: 32107)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231733-004 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Montage- und Handhabungstechnik/Robotik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Montage- und Handhabungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten erhalten, ausgehend von den Erfordernissen an den Materialfluss, den erforderlichen Prozessparametern (z. B. beim Fügen oder Montieren), den Produkterfordernissen (z. B. zur handhabungs- und/oder montagegerechten Produktgestaltung) und den nutzbaren Betriebsmitteln und Funktionsträgern (z. B. Greif- und Spannsysteme, Endeffektoren, Bunker, Rundschnittische, Werkstücktransfer- und Pick-and-Place-Geräte usw.), einen grundlegenden Überblick zu den im Umfeld der Montage- und Handhabungstechnik eingesetzten Geräten, Baugruppen und Komponenten sowie deren Auswahl und Berechnung. Im Nachgang werden der Aufbau mechatronischer Achsen und die mathematische Beschreibung der räumlichen Starrkörperkinematik als Grundlagen der Industrierobotik vermittelt. So werden für typische Bauformen praxisnahe Berechnungen zur Roboterkinematik hergeleitet, aktuellste Entwicklungen erläutert sowie übliche und zur Roboterwahl erforderliche Kenngrößen, wie z. B. aus dem Bereich der kollaborierenden Robotik, erklärt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Automatisierungsstufen und gerätetechnische Vielfalt von Montage- und Handhabungssystemen. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich selbständig in die Anforderungen von Montage- und Handhabungsaufgaben einzuarbeiten und Strukturkonzepte zu bewerten und zu entwerfen,</li> <li>• Bewegungsanforderungen für Baugruppen automatisierter Montagesysteme zu skizzieren und zu berechnen,</li> <li>• Greifaufgaben zu klassifizieren, produktspezifische Endeffektoren auszuwählen und Roboterwerkzeuge zu analysieren und zu entwickeln,</li> <li>• industrielle Robotersysteme zu klassifizieren und deren Aufbau zu analysieren und</li> <li>• für serielle Manipulatoren eine parametrische Vorwärtstransformation herzuleiten.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch digitale Lehrinhalte zur Bearbeitung im Selbststudium ergänzt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Höhere Mathematik I, Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (Prüfungsnummer: 32301)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

---

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

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231732-004 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Schweißprozesse und Ausrüstungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten erhalten einen Überblick über industriell eingesetzte Schweißverfahren und deren Anwendungsmöglichkeiten. Behandelt werden Press- und Schmelzschweißverfahren unterschiedlicher Leistungskategorien. Die Schwerpunkte liegen auf der Vermittlung von technologischen Abläufen, der notwendigen Anlagentechnik sowie dem möglichen Einsatzspektrum der einzelnen Schweißtechnologien.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, Schweißprozesse und die dazu notwendige Anlagentechnik für spezifische Aufgabenstellungen auszuwählen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Schweißprozesse und Ausrüstungen (2 LVS)</li> <li>• S: Schweißprozesse und Ausrüstungen (1 LVS)</li> </ul> <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Schweißprozesse und Ausrüstungen (Prüfungsnummer: 31115)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 45 AS auf Präsenzveranstaltungen und 105 AS auf Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfung.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231131-005 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Förder- und Materialflusstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die zunehmende Automatisierung und Verkettung der Produktionsprozesse verlangt nach immer zuverlässigeren Förder- und Zuführsystemen. Das Modul 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"> <li>• energieeffiziente Systemlösungen für Stück- und Schüttgüter</li> <li>• Überblick der Personenfördertechnik und deren Sicherheitseinrichtungen</li> <li>• Reibung und Verschleiß an Funktionskomponenten</li> <li>• gezielter Einsatz neuer Werkstoffe</li> <li>• wissenschaftliche Messverfahren und Berechnungsmethoden von Förder- und Zuführsystemen</li> <li>• Systematiken zum Entwurf und der Dimensionierung von Fördersystemen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ursache aktueller Entwicklungstendenzen zu beschreiben und eigenständig Systemlösungen für spezielle Anwendungen auszuwählen,</li> <li>• spezielle Förder- und Zuführkonzepte zu bewerten und auszuwählen,</li> <li>• Herstellungsverfahren und Einsatzkriterien von Systemkomponenten zu erläutern,</li> <li>• Sicherheitsaspekte und Einsatzgrenzen abzuschätzen,</li> <li>• wissenschaftliche Untersuchungsmethoden zu erläutern sowie</li> <li>• fachübergreifende Vorkenntnisse auf Förder- und Zuführsysteme anzuwenden.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Ingenieurwissenschaften
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-minütige Klausur zu Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (Prüfungsnummer: 31911)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	241033-035 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Robots, Modelling and Control
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelling of Robots</li> <li>• Redundant Robots</li> <li>• Kinematics</li> <li>• Robot Dynamics</li> <li>• Robot Control Architecture</li> <li>• Cartesian Space Control</li> <li>• Computer-Torque Control</li> <li>• Gravity Compensation</li> <li>• Active and Passive Compliance</li> <li>• Force Control</li> <li>• Admittance and Impedance Control</li> <li>• Hybrid Control Concepts</li> <li>• Skill and Manipulation Primitives</li> <li>• Safety and Reactivity</li> <li>• Telemanipulation and Grasping</li> <li>• Locomotion and Whole Body Control</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Roboter beschreiben und modellieren und kennen moderne Steuerungskonzepte und Architekturen von Robotern. Sie sind in der Lage, wichtige Steuerungskonzepte bei industriellen, redundanten und humanoiden Robotern zu implementieren, und wissen, wie sie Roboter für wichtige Aufgaben wie Greifen, Manipulation und Fortbewegung steuern können.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Robots, Modelling and Control (2 LVS)</li> <li>• Ü: Robots, Modelling and Control (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu den Grundlagen der Robotik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Robots, Modelling and Control (Prüfungsnummer: 42509)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231732-007 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Es werden umfassende Grundkenntnisse zur fertigungs- und beanspruchungsgerechten Gestaltung sowie den notwendigen Fertigungsdokumenten von Schweißverbindungen gelehrt. Darüber hinaus werden das Tragverhalten unter ruhender und schwingender Beanspruchung, Möglichkeiten der Schweißnahtnachbehandlung und die analytische und numerische Bemessung geschweißter Verbindungen vermittelt. Die Studenten erhalten hierzu einen Überblick zu Gestaltungsregeln und lokalen und globalen Berechnungsmethoden ausgewählter Schweißkonstruktionen. Weiterhin werden die Grundlagen zur Darstellung von Schweißverbindungen in Konstruktionsunterlagen vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen und sind befähigt, Schweißkonstruktionen nach geltenden Regelwerken und Normen zu planen und zu gestalten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (1 LVS)</li> </ul> <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse der Fertigungstechnik und der Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zur Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (Prüfungsnummer: 32712)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 45 AS auf Präsenzveranstaltungen und 105 AS auf Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfung.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231732-013 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Forschung in der Schweißtechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die kritische Auseinandersetzung mit dem Stand der Technik und Forschung stellt eine grundlegende Aufgabe des wissenschaftlichen Arbeitens dar. Es werden hierzu geeignete Methoden und Strategien vermittelt und an vorgegebenen und selbst gewählten Fragestellungen der Schweißtechnik angewendet. Die Studenten erarbeiten sich hierbei den Stand der Technik und Forschung einer schweißtechnischen Fragestellung, fassen diesen zusammen, bewerten ihn und präsentieren die Ergebnisse im Rahmen eines semesterbegleitenden Seminars.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen methodische Fähigkeiten zur eigenständigen Erarbeitung des Stands der Technik und Forschung einer wissenschaftlichen Fragestellung. Das neu gewonnene methodische Wissen wird genutzt, um den Forschungsstand zu einer schweißtechnischen Fragestellung übersichtlich zusammenzufassen und zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Forschung in der Schweißtechnik (1 LVS)</li> <li>• S: Forschung in der Schweißtechnik (1 LVS)</li> </ul> <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse der Fertigungstechnik und der Fügetechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitende Projektarbeit in Einzel- oder Gruppenarbeit (Umfang: ca. 5 Seiten je Student, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) mit 30-minütigem Referat (je Student) zur Vorstellung der Ergebnisse zum Seminar Forschung in der Schweißtechnik (Prüfungsnummer: 32701)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 30 AS auf Präsenzveranstaltungen und 120 AS auf Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfung.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-004 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Materialfluss und Logistik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Grundlagen der Logistik vermittelt sowie Einblicke in die praktische Umsetzung der Unternehmenslogistik gegeben. Im Mittelpunkt stehen die Planung und Gestaltung der Materialflüsse und der damit verbundenen Informationsflüsse im Unternehmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistische Grundlagen Aufgaben und volkswirtschaftliche Bedeutung; Definition Logistiksystem; Logistische Elemente; Logistische Grundstrukturen; Ziele und Zielkonflikte</li> <li>• 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</li> <li>• Fördersysteme Systematik der Fördermittel, Funktionen und Einsatzfelder wesentlicher Stetig- und Unstetigförderer, wie Flurförderer, Fahrerlose Transportsysteme, Rollenbahnsysteme; Bewertung von Planungsvarianten; Analyse von Materialflüssen; Dimensionierung von Routenzügen</li> <li>• Lagersysteme Systematik der Lagersysteme; Aufbau und Einsatzfelder ausgewählter Lagersysteme, wie Breitgang- und Schmalganglager; automatische Lagersysteme; Lagerbetriebs- und -belegungsstrategien; Planung eines Lagers</li> <li>• Kommissioniersysteme Elemente und deren Kombination; Kommissionierstrategien, Lösungen der beleglosen Kommissionierung</li> <li>• Informationslogistik Identifikationssysteme, wie Barcode und RFID; Software-Einsatz in der Logistik; digitale Transformation (Industrie 4.0, künstliche Intelligenz)</li> </ul> <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 nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, logistische Prozessabläufe zu verstehen, zu bewerten und bei der Lösungserarbeitung mitzuwirken.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Materialfluss und Logistik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Materialfluss und Logistik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	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"><li>• 120-minütige Klausur zu Materialfluss und Logistik (Prüfungsnummer: 31503)</li></ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231131-006 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Pneumatische und Vibrationsfördertechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Förder- und Materialflusstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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. Das Modul 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Pneumatische und Vibrationsfördertechnik (1 LVS)</li> <li>• Ü: Pneumatische und Vibrationsfördertechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belegarbeit zur Dimensionierung eines Vibrationsförderers (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 45-minütigem Kolloquium (bestehend aus 15-minütiger mündlicher Verteidigung der Belegarbeit und 30-minütigem Fragenteil zum Inhalt des Moduls) (Prüfungsnummer: 31913)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231131-003 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Textile Maschinenelemente
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Förder- und Materialflusstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Ausgewählte Herstellungstechnologien (Weben, Flechten)</li> <li>• Ausgewählte Veredlungstechnologien</li> <li>• Fügeverfahren für Endverbindungen</li> <li>• Kenngrößen von textilen Fasern und Maschinenelementen</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Textile Maschinenelemente (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belegarbeit (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 45-minütiger mündlicher Prüfung zu Textile Maschinenelemente (Prüfungsnummer: 31910)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231133-008 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Komponentenfertigung mit Kunststoffen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Anhand komplexer Fallbeispiele werden Kunststoffanwendungen mit hohen Qualitätsanforderungen im Automobilbau, in der Apparate- und Behältertechnik und in der allgemeinen Kunststofftechnik vorgestellt. Für diese thermo-, duroplastischen, elastomeren und Mehrkomponenten-Kunststoffbauweisen werden der komplette Entwicklungsgang, beginnend bei der Erstellung eines Anforderungsprofils an die Bauteile über die Werkstoff-/Halbzeugauswahl einschließlich des Auslegungsverfahrens, bis hin zur Herstellung/Fertigung sowie Prüfung, vertieft dargestellt und Potentiale für die Ausnutzung von Kunststoff-Werkstoffen aufgezeigt. Zum Inhalt gehören weiterhin Sonderverfahren und Oberflächengestaltung im Spritzguss, Besonderheiten im Spritzgusswerkzeugbau und spezielle Prüfverfahren für bedruckte Bauteile.</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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Komponentenfertigung mit Kunststoffen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Komponentenfertigung mit Kunststoffen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Komponentenfertigung mit Kunststoffen (Prüfungsnummer: 32118)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231131-002 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Technische Textilien – Grundlagen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Förder- und Materialflusstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Technische Textilien – Grundlagen (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belegarbeit (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 45-minütiger mündlicher Prüfung zu Technische Textilien – Grundlagen (Prüfungsnummer: 31909)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231131-004 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Sichere Mechatronische Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Förder- und Materialflusstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul 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 das Modul 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> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die allgemeine Bedeutung von Sicherheit und Sicherheitstechnik erläutern,</li> <li>• technische Regeln auf dem Gebiet der Maschinensicherheit benennen und anwenden,</li> <li>• den Begriff „Risiko“ im sicherheitstechnischen Kontext definieren,</li> <li>• das Vorgehen zur Beurteilung von Risiken beschreiben und im konkreten Fall anwenden,</li> <li>• relevante Ansätze zur Quantifizierung von Sicherheit voneinander abgrenzen und anwenden,</li> <li>• bewährte Sicherheitskonzepte aufzeigen,</li> <li>• Sicherheitsfunktionen beschreiben und deren Validierung vornehmen und</li> <li>• Beispiele für sicherheitstechnische Aspekte benennen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Sichere Mechatronische Systeme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Sichere Mechatronische Systeme (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-minütige Klausur zu Sichere Mechatronische Systeme (Prüfungsnummer: 31930)</li> </ul>

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

	Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden.
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231131-007 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Förder- und Materialflusstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Kenngrößen von textilen Fasern und Maschinenelementen</li> <li>• Mess- und Gerätetechnik, Überwachung</li> <li>• Vorschriften, Normen, Stand der Technik</li> <li>• Auswertung bzw. Evaluierung</li> </ul> <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"> <li>• Probekörpervorbereitung und Prüfablaufstrukturierung,</li> <li>• Plausibilitätsprüfung erhaltener Messergebnisse,</li> <li>• Interpretation der Messergebnisse.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belegarbeit (Umfang: ca. 10 Seiten; Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 45-minütiger mündlicher Prüfung zu Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (Prüfungsnummer: 31917)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. 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**

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231131-015 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Aufzugstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Förder- und Materialflusstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Aufzugstechnik umfasst Elemente aus der Technik wie Antriebs- und Steuerungstechnik, Sicherheitsbauteile und deren Wirkungen auf Nutzende und Gebäude, Führungen, Förderstromberechnungen, Schwingungen und Schall, Digitalisierung und Cloudlösungen bei der Wartung, vorausschauende Instandhaltung zur Reduzierung von Schadensfällen, Bremsen usw. Im Modul werden die Konstruktionselemente der Aufzugstechnik vorgestellt, auch in ihrem Zusammenwirken im System über den Schacht hinaus in die zunehmend verdichteten Lebensräume der neuen Urbanisierung. Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Praxis werden in die Lehrveranstaltungen einbezogen. Schwerpunkte des Moduls sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Personenfördertechnik und der Aufzugstechnik</li> <li>2. Normen und gesetzliche Grundlagen</li> <li>3. Antriebe, Steuerung und sicherheitstechnische Einrichtungen</li> <li>4. Energetische und sicherheitsrelevante Betrachtungen</li> <li>5. Analyse von Schadensfällen</li> <li>6. Digitalisierung, smarte Produkte, Aufzug 4.0</li> </ol> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebs-, Steuerungs- und Sicherheitskomponenten des Aufzugs zu beschreiben und auszulegen,</li> <li>• grundlegende energetische und sicherheitsrelevante Berechnungen am Aufzug durchzuführen,</li> <li>• einfache Schadensfälle zu analysieren und Lösungen abzuleiten und</li> <li>• wichtige Sicherheitsaspekte und gesetzliche Vorschriften zu benennen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Aufzugstechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Aufzugstechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Aufzugstechnik (Prüfungsnummer: 31923)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-016 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Methoden des Systems Engineering
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Systems Engineering (SE)</li> <li>• Systemdenken und Systemlebenszyklus</li> <li>• Philosophie, Prinzipien und Vorgehensmodelle des SE</li> <li>• Methoden der Situationsanalyse und Datenaufbereitung, des Requirement Engineering, der Lösungssynthese und -analyse sowie der Zielformulierung und -bewertung</li> <li>• Aspekte des Projektmanagements im SE</li> <li>• Netzplantechnik</li> <li>• Systemmodellierung und systemische Problemlösung</li> <li>• Komplexbeispiel (in Gruppenarbeit) zur Anwendung der Methoden (Thema: Konzeption, Projektierung und Umsetzung eines Produktions- und/oder Logistiksystems)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die ganzheitlichen Zusammenhänge in sozio-technischen Systemen. Mit den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten sind die Studenten in der Lage, Problemsituationen in verschiedenen Anwendungsfeldern systematisch zu analysieren, nach Lösungen zu suchen und diese zu bewerten. Gleichzeitig können sie den Problemlöseprozess selbst strukturieren, planen und steuern. Weiterhin haben sie Kompetenzen in projektorientierter Teamarbeit erlangt und sind in der Lage, solche Projekte zu strukturieren und zu organisieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Methoden des Systems Engineering (2 LVS)</li> <li>• Ü: Methoden des Systems Engineering (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitende Bearbeitung des Komplexbeispiels in der Gruppe zur Konzeption, Projektierung und Umsetzung eines Produktions- und/oder Logistiksystems, bestehend aus drei 15-minütigen Gruppenpräsentationen (jeweils ca. 4-5 Minuten je Student) sowie einer gemeinsamen schriftlichen Dokumentation (Umfang: ca. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) (Prüfungsnummer: 31526)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231231-004 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Aufgaben- und Ablaufanalysen, Zeitdatenermittlung</li> <li>• Organisatorische Arbeitsgestaltung</li> <li>• Bewegungsökonomische Arbeitsgestaltung</li> <li>• Physiologische Arbeitsbewertung und -gestaltung, digitale Menschmodelle</li> <li>• Psychologische Arbeitsbewertung und Gestaltung</li> <li>• Arbeitszeitgestaltung</li> <li>• Arbeitsbewertung und Entgeltfindung</li> <li>• Arbeitssystemgestaltung und Personalbemessung</li> <li>• Flexibilisierung der Arbeitswelt</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (Prüfungsnummer: 31213)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-017 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Nachhaltiger Fabrikbetrieb
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul wird das Wissen um die Aspekte der Nachhaltigkeit vermittelt und wie diese in der Planung und im Betreiben von Fabrikanlagen berücksichtigt werden sollten. Die ökologische, wirtschaftliche und soziale Verantwortung des Ingenieurs wird im Rahmen der Gestaltung nachhaltiger Produktionsprozesse herausgestellt. Im Modul werden dazu folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zur Analyse von Fabrikssystemen Aufbau und Strukturierung von Fabrikssystemen und Wertschöpfungsketten, Systemtheoretische Betrachtung, Prozesse in der Fabrik/im Wertschöpfungsnetzwerk, Abläufe zur Fabrikplanung</li> <li>• Ökologische Aspekte des Nachhaltigen Fabrikbetriebs Umweltsystemwissenschaftliche Grundlagen, Umweltproblemfelder im Industrieunternehmen, Umweltmanagementsystem, Prozess- und produktintegrierter Umweltschutz, ökologieorientierte Fabrikplanung</li> <li>• Ökonomische Aspekte des Nachhaltigen Fabrikbetriebs Energie- und Ressourceneffizienz im Fabrikbetrieb, Resilienz Betrachtung in der Industrie, Lieferantenmanagement, Wissensmanagement</li> <li>• Soziale Aspekte des Nachhaltigen Fabrikbetriebs Arbeitsplatzsicherheit, soziale Verantwortung, verantwortungsvolle Lieferketten, faire Arbeitsbedingungen, Vielfalt und Chancengleichheit</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Unternehmen sowie Wertschöpfungsketten hinsichtlich der Nachhaltigkeitsaspekte zu analysieren und zu bewerten. Anhand der Bewertungen sind die Studenten in der Lage, die Maßnahmen zu definieren und deren Konsequenzen für die Planung und den Betrieb von Fabrikanlagen einzuschätzen. Diese Qualifikation ermöglicht es den Studenten, aktiv an der Umsetzung des betrieblich-technischen Umweltschutzes und des betrieblichen Umweltmanagements mitzuwirken. Neben der inhaltlichen Qualifikation erlangen die Studenten soziale Kompetenzen durch die Diskussion der gelehrten Inhalte in Gruppenarbeiten sowie die Präsentation der Inhalte im Rahmen der Übung. Dadurch werden die Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit der Studenten gestärkt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Nachhaltiger Fabrikbetrieb (2 LVS)</li> <li>• Ü: Nachhaltiger Fabrikbetrieb (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme werden empfohlen, sind aber nicht zwingend erforderlich.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Nachhaltiger Fabrikbetrieb (Prüfungsnummer: 31517)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. 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**

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-009 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Digitale Produktionssystemprojektierung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Digitale 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. Dabei werden insbesondere die Methoden innerhalb der Planungsschritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktionsprogrammaufbereitung,</li> <li>• Funktionsbestimmung,</li> <li>• Dimensionierung,</li> <li>• Strukturierung und</li> <li>• Gestaltung von komplexen Produktionssystemen</li> </ul> <p>vermittelt.</p> <p>Neben dem Methodenwissen wird auf die praktische Anwendung der Methoden mittels Hard- und Software eingegangen und gezeigt, wie die Projektierungsschritte durch den Technologie-Einsatz effizient durchgeführt werden können.</p> <p>Das Methodenwissen wird in den Übungen durch praktische Beispiele gefestigt. Die Hard- und Softwaretools zur Produktionssystemprojektierung werden erprobt und durch die Studenten selbstständig angewendet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Kenntnisse über die Projektierung von Produktionssystemen erlangt. Damit sind sie in der Lage, die Ausrüstung von Produktionsstätten zur Herstellung von materiellen Gütern zu planen und ihre Anordnung zu gestalten. Weiterhin kennen sie Hard- und Software, welche zur effizienten Projektierung von Produktionssystemen genutzt werden kann, und sind in der Lage, diese einzusetzen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Digitale Produktionssystemprojektierung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Digitale Produktionssystemprojektierung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme werden empfohlen, sind aber nicht zwingend erforderlich.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Digitale Produktionssystemprojektierung (Prüfungsnummer: 31532)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-014 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Simulation von Produktions- und Logistiksystemen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Simulation von Produktions- und Logistiksystemen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Simulation von Produktions- und Logistiksystemen (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Digitale Produktionssystemprojektierung sowie Materialfluss und Logistik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Simulation von Produktions- und Logistiksystemen (Prüfungsnummer: 31510)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-013 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Fallstudie Fabrikplanung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 das im Modul Digitale Produktionssystemprojektierung erworbene 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> Die Studenten sind befähigt, eine fachübergreifende fabrikplanerische Aufgabenstellung mit Hilfe wissenschaftlicher und praktischer Methoden innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig und im Team zu bearbeiten.</p> <p>Die Studenten sind 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 der Erfahrungen in einem Bericht sind die Studenten zur fabrikplanerischen Arbeit befähigt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Fallstudie Fabrikplanung (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Basiswissen zur Fabrikplanung (z. B. im Modul Digitale Produktionssystemprojektierung)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: Bearbeitung einer semesterbegleitenden Planungsaufgabe im Team, bestehend aus vier 20-minütigen Präsentationen (ca. 5 Minuten pro Student) mit jeweils 10-minütiger Auswertung und einer gemeinsamen Projektdokumentation (Umfang: ca. 20 Seiten je Student, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) zu Fallstudie Fabrikplanung (Prüfungsnummer: 31524)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

---

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

<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231231-001 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Arbeits- und Gesundheitsschutz
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Geschichte des Arbeitsschutzes, Entstehung des Arbeitsschutz-Systems</li> <li>• Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zum Schutz des arbeitenden Menschen</li> <li>• Gesetzliche Grundlagen im nationalen Rechtssystem</li> <li>• Duales Arbeitsschutzsystem in Deutschland</li> <li>• Gefährdungsfaktoren und Arbeitsschutzmaßnahmen im Unternehmen</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Arbeits- und Gesundheitsschutz (2 LVS)</li> <li>• S: Arbeits- und Gesundheitsschutz (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminararbeit in Form einer Gefährdungsbeurteilung (Umfang: mind. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) zu Arbeits- und Gesundheitsschutz (Prüfungsnummer: 31216)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231231-011 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden ausgewählte Konzepte und Methoden der menschenzentrierten Gestaltung von (sozio)technischen Systemen vertieft vorgestellt. Die Anwendung der Konzepte und Methoden wird für spezifische Handlungsfelder und sich neu etablierende Technologien betrachtet und in den aktuellen wissenschaftlichen Diskurs eingeordnet.</p> <p>Ziel ist die nutzerfreundliche, gebrauchstaugliche und ethisch verträgliche Gestaltung von Produkten, Arbeitsmitteln und komplexen Systemen. Entsprechende Kompetenzen benötigen Fach- und Führungskräfte in den Bereichen Strategisches Management, Technologiemanagement, Entwicklung und Konstruktion, Ergonomie, Produkt- und Arbeitssicherheit u. a.</p> <p>Themenschwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der menschenzentrierten Systemgestaltung</li> <li>• Menschenzentrierte Gestaltung der Mobilität (Fahrer-Fahrzeug-Interaktion, automatisiertes Fahren, multimodale Mobilität u. a.)</li> <li>• Menschenzentrierte Gestaltung von Industrie- und Servicerobotik</li> <li>• Nutzung und Gestaltung von virtueller und gemischter Realität</li> <li>• Interaktion mit Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen</li> <li>• Wandel der Mensch-Technik-Arbeitsteilung bzw. -Kollaboration</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen Konzepte und beherrschen ausgewählte Methoden der menschengerechten Gestaltung von technischen Systemen in ausgewählten Anwendungsfeldern. Sie können diese in der Praxis einordnen, anwenden und Ergebnisse der Anwendung reflektieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors (2 LVS)</li> <li>• Ü: Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden im Sommersemester in deutscher Sprache und im Wintersemester in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	--
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung in Kleingruppen (15 Minuten je Student) zu Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors (Prüfungsnummer: 31224)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231231-002 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Erfolgsfaktor Mensch
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsphysiologische Grundlagen</li> <li>• Methoden zur Ermittlung physiologischer Belastungen und Beanspruchungen</li> <li>• Ausgewählte Fähigkeitsänderungen durch Altern, Behinderung und Krankheit</li> <li>• Gesundheit im Arbeitsleben</li> <li>• Betriebliches Kompetenzmanagement</li> <li>• Ausgewählte Methoden und Instrumente zur Entwicklung von Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenzen (z. B. Kommunikation, Führungskompetenz, Selbstmanagement)</li> <li>• Veränderungsprozesse</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Erfolgsfaktor Mensch (2 LVS)</li> <li>• Ü: Erfolgsfaktor Mensch (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung in Kleingruppen (15 Minuten je Student) zu Erfolgsfaktor Mensch (Prüfungsnummer: 31203)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231231-008 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Innovation and Value Creation
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Innovation Management Processes</li> <li>• Collaborative Innovation</li> <li>• Interaktive Wertschöpfung</li> <li>• Open Innovation</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Innovation and Value Creation (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminararbeit (Umfang: 12-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) zu Innovation and Value Creation (Prüfungsnummer: 31220)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. In Ausnahmefällen kann die Prüfungsleistung auf Antrag auch in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231231-012 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Mensch-Technik-Interaktion
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> „Benutzerfreundlich“, „intuitiv“, „selbsterklärend“ sind Schlagworte, mit denen die Interaktion zwischen Menschen und Maschinen gerne beworben wird, und wie sich die meisten Menschen neue Produkte und Dienste wünschen.</p> <p>Zur Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion existieren eine Vielzahl von Gestaltungsregeln, Empfehlungen für den Entwicklungsprozess (Usability Engineering) aber auch weiterer Forschungsbedarf. Diese Aspekte werden in der Vorlesung adressiert. In einer semesterbegleitenden Projektarbeit werden die Analyse spezieller Interaktionsaufgaben sowie die Gestaltung einer Mensch-Technik-Schnittstelle durchgeführt.</p> <p>Schwerpunkte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemergonomie</li> <li>• Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion</li> <li>• Menschliche Zuverlässigkeit</li> <li>• Usability Engineering</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse zur systemergonomischen Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion und zum Usability Engineering-Prozess. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse bei der beispielhaften Gestaltung einer Mensch-Technik-Interaktion anzuwenden und das dabei gewählte Vorgehen sowie die erzielten Ergebnisse zu reflektieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Mensch-Technik-Interaktion (1 LVS)</li> <li>• S: Mensch-Technik-Interaktion (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen studienbegleitend) mit 20-minütigem Kolloquium zur Projektarbeit zu Mensch-Technik-Interaktion (Prüfungsnummer: 31212)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-008 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Produktionsplanung und -steuerung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung (PPS)</li> <li>• Datengrundlagen für die PPS (Produktstruktur, Prozesse, Ressourcen)</li> <li>• Unternehmenstypologie und Gestaltung der PPS</li> <li>• Produktionsprogrammplanung</li> <li>• Bedarfsermittlung, Bestandsplanung und -steuerung</li> <li>• Termin- und Kapazitätsplanung</li> <li>• Auftragsfreigabe und -überwachung</li> <li>• Produktionskennlinien</li> <li>• Spezielle Methoden und Strategien</li> <li>• Aufbau und Einführung von PPS-Systemen</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Produktionsplanung und -steuerung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Produktionsplanung und -steuerung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme werden empfohlen, sind aber nicht zwingend erforderlich.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Produktionsplanung und -steuerung (Prüfungsnummer: 31513)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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 Systems Engineering und Arbeitsorganisation |  
Fertigungsmesstechnik**

<b>Modulnummer</b>	231232-007 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Planung und Steuerung der Prozessqualität
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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. Im Modul werden dazu folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Prozessqualität Grundlegende Prozess- und Qualitätsbegriffe sowie damit verbundene Denkweisen; Grundlagen zur Organisation von Unternehmen und Managementsystemen; Methoden zur Erfassung der notwendigen Prozessqualität</li> <li>• Prozessmanagement Prozesse (Kern-, Führungs- und Unterstützungsprozesse) entlang des Produktlebenszyklus; Vorgehensweisen im Prozessmanagement zur Identifikation, Analyse, Bewertung und Optimierung von Prozessen und Prozessketten; Modellierung von Prozessen</li> <li>• Qualitätstechniken zur Analyse der Prozessqualität Anwendung von elementaren Qualitäts- und Managementwerkzeugen; Methoden der statistischen Versuchsplanung und Prozesssteuerung (inkl. der notwendigen statistischen Grundlagen); Vorgehensweise zur Methodenauswahl</li> <li>• Methoden zur Risikominimierung und Reklamationsbetrachtung Vorgehensweise und deren Anwendung zur Risiko- und Ursachenanalyse sowie zur Bearbeitung von Reklamationsfällen</li> <li>• Unternehmensphilosophien zur Ausrichtung auf Prozessqualität Grundsätze und Methoden von Unternehmensphilosophien, die sich direkt auf die Prozessqualität auswirken (z. B. Kaizen, Lean, Six Sigma)</li> <li>• Ergänzende Themen zur Planung und Steuerung der Prozessqualität Methoden der Moderation und Teamarbeit, Kreativitätstechniken, Change- und Projektmanagement</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Prozesse im Unternehmen zu erkennen, zu beschreiben und zu bewerten. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, die vorgestellten Methoden zur Planung und Steuerung der Prozessqualität im Unternehmen anzuwenden sowie eine passende Technik im Kontext der betrieblichen Situation auszuwählen. Außerdem verfügen die Studenten über ein umfassendes Verständnis zum Aufbau von prozessorientierten Organisationen und sind in der Lage, solche Strukturen zu erkennen und zu analysieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Planung und Steuerung der Prozessqualität (2 LVS)</li> <li>• Ü: Planung und Steuerung der Prozessqualität (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme werden empfohlen, sind aber nicht zwingend erforderlich.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

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

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 120-minütige Klausur zu Planung und Steuerung der Prozessqualität (Prüfungsnummer: 31726)</li></ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	261037-300 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Supply Chain Management
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Produktionsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul befasst sich mit dem Supply Chain Management. Im Fokus stehen dabei miteinander vernetzte Produktions- und Logistikunternehmen, die zur Erfüllung von Kundenwünschen interagieren. Konkrete Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Vertiefung von Kenntnissen zu Grundbegriffen und Strukturen von Supply Chains auf Basis theoretischer Ansätze sowie realweltlicher Beispiele</li> <li>• Analyse und Ausgestaltung von robusten Supply Chains unter Berücksichtigung verschiedener Unsicherheitsquellen</li> <li>• Erfahren der Dynamik in Supply Chains durch das Beer Game</li> <li>• Modellbasierte Analyse des Bullwhip-Effekts, seiner Ursachen sowie Methoden zur Überwindung des Effekts</li> <li>• Modellierung und Lösung operativer Entscheidungsprobleme des Bestandsmanagements unter Sicherheit und Unsicherheit aus unternehmensindividueller Perspektive</li> <li>• Zentrale und vertragsbasierte Koordination von Entscheidungen des operativen Bestandsmanagements auf Basis der Kontrakttheorie aus Supply-Chain-Perspektive</li> <li>• Modellierung und Lösung strategisch-taktischer Entscheidungsprobleme der Gestaltung von Supply Chains mittels Warehouse-Location-, Facility-Location- und Zentren-Problemen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, betriebswirtschaftliche Herausforderungen in der Interaktion von Unternehmen in komplexen, vernetzten Wertschöpfungsprozessen zu benennen und zu erläutern. Sie können die Dynamik in Supply Chains auf Basis des Bullwhip-Effekts erörtern und Lösungsstrategien zu dessen Überwindung aufzeigen und begründen. Sie sind in der Lage, operative Entscheidungsprobleme des Bestandsmanagements zu beschreiben, zu modellieren und zu lösen. Sie vermögen dabei zwischen einzelunternehmensoptimalen und Supply-Chain-optimalen Entscheidungen zu unterscheiden. Darüber hinaus können sie in einfachen Supply Chains koordinierende Entscheidungen auf Basis der Kontrakttheorie bestimmen und besitzen darüber hinaus Verständnis für die Übertragung auf komplexe Supply Chains. Abschließend sind sie in der Lage, Entscheidungsprobleme in der Gestaltung von Supply Chains zu benennen und zu diskutieren sowie ausgewählte Entscheidungsprobleme zu modellieren und mittels heuristischer Verfahren zu lösen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Supply Chain Management (2 LVS)</li> <li>• Ü: Supply Chain Management (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe Literaturliste der Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

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

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 60-minütige Klausur zu Supply Chain Management (Prüfungsnummer: 61808)</li></ul> Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232033-003 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Fahrzeuggetriebe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> 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 Getriebestufe, Gangwechsel mit oder ohne Zugkraftunterbrechung, Drehmomentverteilung zwischen mehreren Antrieben und Abtrieben, regeneratives Bremsen und Boosten über mindestens eine über das Getriebe mit dem Antriebsstrang verbundene E-Maschine.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Fahrzeuggetriebe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fahrzeuggetriebe (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/ Maschinenelemente, Werkstofftechnik, Technische Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-minütige Klausur zu Fahrzeuggetriebe (Prüfungsnummer: 32215)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232034-004 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Fahrzeugdynamik und Simulation
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fahrzeugsystemdesign
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikaldynamik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Federung und Dämpfung</li> <li>○ Komponenten im Detail</li> <li>○ Mess-/Beurteilungsgrößen</li> <li>○ Messmethodik</li> <li>○ Auslegungs- und Berechnungsregeln</li> <li>○ Regelsysteme: Algorithmen, Aufbau, Funktionsweise</li> <li>○ Noise, Vibration, Harshness (NVH)</li> <li>○ Fahrbahnanregung (Formen, Berechnungen)</li> <li>○ Fahrzeugmodelle (Theorie, Simulations-/Berechnungsmodelle)</li> <li>○ Komfort (menschliche Wahrnehmung etc.)</li> <li>○ Praktische Simulation am PC</li> </ul> </li> <li>• Querdynamik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eigenlenkverhalten</li> <li>○ Regelung Fahrdynamik</li> <li>○ Reifenverhalten</li> <li>○ Handling</li> <li>○ Theorie und Simulation (am PC)</li> </ul> </li> </ul> <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"> <li>• die dafür benötigten Detailkenntnisse,</li> <li>• erste praktische Erfahrungen hinsichtlich der fahrdynamischen Zustände und Ereignisse,</li> <li>• Kenntnisse der entsprechenden Beurteilungsgrößen und Randbedingungen,</li> <li>• Kenntnisse zu Untersuchungsmethoden und rechnerischen Grundlagen sowie</li> <li>• Kenntnisse zum Detailaufbau und der Auslegung der wesentlichen Fahrwerkskomponenten im Hinblick auf Fahrsicherheit, Fahrverhalten und Fahrkomfort.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Fahrzeugdynamik und Simulation (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fahrzeugdynamik und Simulation (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Mathematik und Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Fahrzeugdynamik und Simulation (Prüfungsnummer: 33802)</li> </ul>

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

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232033-001 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Fahrzeugmotoren
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im 1. Teil „Verfahrenstechnische Grundlagen“ geht es um den in Fahrzeugmotoren realisierten Kreisprozess mit Ladungswechsel, Verdichtung, Gemischbildung, Zündung, Verbrennung, Expansion, Abgaszusammensetzung und Nutzung der Abgasenergie im Turbolader. Im 2. Teil „Motorenkonstruktion“ geht es um Auslegung und Dynamik des Triebwerks, danach um Auslegung der Elemente, Steuerung und Dynamik des Ladungswechsels sowie um Gestaltung aller weiteren Motorkomponenten und einiger Nebenaggregate.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, den Motorprozess in wesentlichen Bereichen selbständig zu berechnen und aus den Ergebnissen Anforderungen an die Motorkonstruktion, die Motorregelung und die Produktion der Komponenten abzuleiten. Sie können zudem das Triebwerk, den Steuertrieb und andere wesentliche Komponenten hinsichtlich Dauerfestigkeit auslegen und in den Grundzügen gestalten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Fahrzeugmotoren (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fahrzeugmotoren (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/ Maschinenelemente, Werkstofftechnik und Technische Mechanik, Technische Thermodynamik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-minütige Klausur zu Fahrzeugmotoren (Prüfungsnummer: 32209)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232034-008 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Fahrwerktechnik II
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fahrzeugsystemdesign
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrwiderstände</li> <li>• Fahrwerk <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rad/Reifen</li> <li>○ Achssysteme</li> <li>○ Lenkung</li> <li>○ Bremsen/tribologische Systeme im Fahrwerk</li> <li>○ Federung/Dämpfung (aktive Systeme)</li> </ul> </li> <li>• Aspekte der Fahrdynamik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ stationäres, instationäres Fahrverhalten</li> <li>○ Fahrdynamikregelsysteme ABS/ESP</li> </ul> </li> <li>• Fahrerassistenzsysteme</li> <li>• Fahrwerktechnik im Nutzfahrzeug</li> <li>• Einführung in Fertigungsaspekte der Fahrwerktechnik</li> <li>• Erprobung (Komponentenerprobung, Fahrversuch)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über erweiterte Kenntnisse über die Fahrwerktechnik sowie die Fahrwerkkomponenten in überwiegend komplexeren Umfängen (aktive Systeme) im Automobil. Durch die Einführung in den Umgang mit erweiterten Versuchsständen sind die Studenten imstande, vergleichbare Problemstellungen aus industrieller Forschung und Entwicklung zu analysieren und Lösungswege aufzuzeigen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Fahrwerktechnik II (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fahrwerktechnik II (1 LVS)</li> <li>• P: Fahrwerktechnik II (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen Mathematik und Physik (empfohlene Teilnahme am Modul Fahrwerktechnik I)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Fahrwerktechnik II (Prüfungsnummer: 33804)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232033-002 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Fahrzeugenergie-technik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf dem Fahrzeugantriebsstrang wird in diesem Modul die energieseitige Modellierung und Bilanzierung verschiedener Antriebssysteme vermittelt. Beginnend mit den Energieformen und Komponenten im Kraftfahrzeug sowie dem Aufbau hybrider Fahrzeugsysteme liegt der Fokus des Moduls auf den Energieflüssen vom Energiespeicher bis zum Rad und dessen Optimierung. Dabei stehen folgende Schwerpunkte im Mittelpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie-/ Kraftstoffverbrauch und dessen Berechnung</li> <li>• Energetische Optimierung</li> <li>• Flüssige und gasförmige Energiespeicher und Batterietechnologien</li> <li>• Energiemanagement in hybriden Antriebssystemen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, den Aufbau verschiedener Antriebssysteme zu analysieren und das Zusammenwirken der einzelnen Antriebsstrangkomponenten zu verstehen und zu erläutern. Sie können zudem die Energieflüsse in elektrischen, konventionellen und hybriden Fahrzeugantrieben mit mehreren Energiespeicher- und Energiewandlerarten berechnen und auf minimalen Energiebedarf optimieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Fahrzeugenergie-technik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fahrzeugenergie-technik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Fahrzeugantriebsstrang
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-minütige Klausur zu Fahrzeugenergie-technik (Prüfungsnummer: 33710)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	242031-021 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Elektromagnetische Energiewandler
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen elektromagnetischer Energiewandler</li> <li>• Gleichstrommaschinen, elektromagnetische und permanentmagnetische Erregung</li> <li>• Einphasentransformatoren, Drehstromtransformatoren, Spezialbauformen</li> <li>• Grundlagen der Drehfeldmaschinen</li> <li>• Asynchronmaschinen mit Kurzschlussläufer und Schleifringläufer</li> <li>• Synchronmaschinen mit Vollpolläufer und Schenkelpolläufer</li> <li>• Klein- und Sondermaschinen</li> <li>• Wichtige Mess- und Prüfverfahren für elektrische Maschinen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zu Aufbau, Wirkungsweise, stationärem Betriebsverhalten und mathematischer Beschreibung elektromagnetischer Energiewandler.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektromagnetische Energiewandler (2 LVS)</li> <li>• Ü: Elektromagnetische Energiewandler (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Elektromagnetische Energiewandler (Prüfungsnummer: 41304)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232034-007 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Bordnetze
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fahrzeugsystemdesign
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Bordnetz im Überblick             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Umfänge eines Bordnetzes</li> <li>○ Evolution des Bordnetzes</li> <li>○ Modularisierung des Bordnetzes</li> <li>○ 12V-/48V- und HV-Bordnetze</li> </ul> </li> <li>• Entwicklung von Bordnetzen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elektrische Verschaltung</li> <li>○ Package und Konstruktion</li> <li>○ Zeichnungserstellung</li> <li>○ Komponentenentwicklung</li> </ul> </li> <li>• Technologieschwerpunkte             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Werkstoffe im Bordnetz</li> <li>○ Verbindungstechnologien im Bordnetz</li> <li>○ IPS Cable Simulation im Bordnetz</li> </ul> </li> <li>• Konfektionierung von Bordnetzen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Konfektionierungsprozess</li> <li>○ Technik der Bordnetzkonfektionierung</li> <li>○ Automatisierung der Bordnetzfertigung</li> </ul> </li> <li>• Montage von Bordnetzen</li> <li>• Qualitätsmanagement             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Qualitätssicherung in der Produktentstehung</li> <li>○ Methoden der Qualitätssicherung</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen wesentliche Kenntnisse zur Topologie und Verschaltung von Bordnetzen im Fahrzeug mit Detaillierung im Bereich von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Bordnetzes in Kraftfahrzeugen</li> <li>• Entwicklungsabläufe mit Bezug zur Gesamtfahrzeugentwicklung</li> <li>• Innovationsschwerpunkte zukünftiger Bordnetzentwicklungen</li> <li>• Herstellungsabläufe der Bordnetzfertigung</li> </ul> <p>Das Modul befähigt die Studenten zur Auslegung und Fertigung von Bordnetzen anhand praxisnaher Aufgabenstellungen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Bordnetze (3 LVS)</li> <li>• P: Bordnetze (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen Mathematik und Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Bordnetze (Prüfungsnummer: 33803)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

---

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

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	211036-002 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Elektrochemische Energiespeicher
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrochemische Sensorik und Energiespeicherung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Vorlesung „Grundlagen und Systeme elektrochemischer Energiespeicher“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieformen und -speicherung</li> <li>• Physik und Chemie der Energiewandlung und -speicherung</li> <li>• Komponenten und Funktionsprinzip elektrochemischer Zellen</li> <li>• Thermodynamik und Kinetik elektrochemischer Speicher und Wandler</li> <li>• Verfahren zur Untersuchung elektrochemischer Speicher</li> <li>• Batterien und Akkumulatoren</li> <li>• Supercaps</li> <li>• Wasserstoffelektrolyse und Brennstoffzellen</li> </ul> <p>Praktikum „Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher“: Im Praktikum werden Versuche zu den in der Vorlesung behandelten Methoden vom Studenten durchgeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, Möglichkeiten der Energiewandlung und -speicherung zu verstehen, und sind mit dem Aufbau und den zugrundeliegenden Prinzipien elektrochemischer Energiespeicher vertraut. Sie kennen die Typen elektrochemischer Energiespeicher und -wandler und sind in der Lage, grundlegende Verfahren zur Untersuchung elektrochemischer Energiespeicher anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen und Systeme elektrochemischer Energiespeicher (2 LVS)</li> <li>• P: Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Chemiekenntnisse auf Abiturniveau
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zur Vorlesung Grundlagen und Systeme elektrochemischer Energiespeicher (Prüfungsnummer: 14617)</li> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 2 Protokolle (Umfang: je ca. 10 - 25 Seiten; Bearbeitungszeit: je 2 Wochen ab Versuchsdurchführung) im Praktikum Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher (Prüfungsnummer: 14618)</li> </ul> <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**

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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"><li>• Klausur zur Vorlesung Grundlagen und Systeme elektrochemischer Energiespeicher, Gewichtung 2</li><li>• Anrechenbare Studienleistung: Protokolle im Praktikum Grundlagen elektrochemischer Energiespeicher, Gewichtung 1</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232033-009 (Version 07)
<b>Modulname</b>	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brennstoffzellenderivate</li> <li>• Elektrotechnik der Brennstoffzelle</li> <li>• Tests für die Brennstoffzelle</li> <li>• Brennstoffzellenantriebssysteme</li> <li>• Brennstoffzellenfahrzeuge</li> <li>• Hybridisierung von Brennstoffzellenfahrzeugen</li> <li>• mobile Wasserstoffspeicherung</li> <li>• Wasserstoffherzeugung, Transport und Betankung (Infrastruktur)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, den Aufbau, die Funktion und die technischen Eigenschaften eines Brennstoffzellensystems vollständig zu beschreiben und die Anforderungen der Fahrzeugintegration zu definieren. Weiterhin können die Studenten ein Hybridisierungskonzept für elektrisch angetriebene Fahrzeuge auslegen und das Optimierungspotential eines Brennstoffzellensystems in einem Hybridfahrzeug bestimmen. Zudem sind sie in der Lage, verschiedene Wasserstoffspeichertechnologien zueinander zu bewerten, auszulegen sowie die Erzeugung des Wasserstoffs zu erläutern und ökonomisch zu bewerten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme (1 LVS)</li> <li>• P: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Einführung in die Wasserstofftechnologien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme (Prüfungsnummer: 33705)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232034-002 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Motorradtechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fahrzeugsystemdesign
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick</li> <li>• Aggregate und Peripherie</li> <li>• Rahmen und Fahrwerk</li> <li>• Elektrik/Elektronik</li> <li>• Fahrdynamik/Fahrdynamikregelsysteme</li> <li>• Assistenzsysteme</li> <li>• Erprobung (Komponentenerprobung, Fahrerprobung)</li> <li>• Renntechnik</li> <li>• Auslegung verschiedener Komponenten</li> </ul> <p>Modulbegleitend ist zu einem Fahrzeugtypus, einer Komponente oder einer Fahrsituation ein Referat zu erstellen, das die Befähigung zur kompakten technischen Problembeschreibung samt Lösungs- oder Forschungsansätze belegt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse von motorisierten Einspurfahrzeugen im historischen Kontext von Transportaufgabe, Motorsportanwendungen bis zur Bedeutung als Mobilitätsalternative. Unterschiede und Merkmale bei Antriebsstrang, Fahrwerk und Fahrmechanik gegenüber sonstigen Straßenfahrzeugen sind geläufig. Sicherheitsrelevante Auslegungen des Fahrzeugs und Fahrsituationen können bzgl. Eigen- und Fremdungunfallgefahr analysiert und bewertet werden. Die Studenten sind zudem befähigt, ausgewählte technische Problemstellungen der Motorradtechnik kompakt zu beschreiben und Lösungs- oder Forschungsansätze zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Motorradtechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Motorradtechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Mathematik und Physik (empfohlene Teilnahme am Modul Fahrwerktechnik I)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• 15-minütiges Referat mit anschließendem 15-minütigen Kolloquium zu einer technischen Problemstellung der Motorradtechnik</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Motorradtechnik (Prüfungsnummer: 33801)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232034-003 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fahrzeugsystemdesign
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeughistorische Forschung</li> <li>• NVH-Verhalten (Noise-Vibration-Harshness) einzelner Fahrzeugkomponenten und deren Einfluss auf das Gesamtfahrzeug</li> <li>• Eigenfrequenz- und Dämpfungsanalyse verschiedenartiger Radbremskomponenten und Interpretation der Ergebnisse</li> <li>• Besondere Anforderungen an Aufbau und Funktionsweise sowie innovative Regelungsverfahren von Bremsanlagen für BEV (Battery Electric Vehicle), HEV (Hybrid Electric Vehicle) und Brennstoffzellenfahrzeuge</li> <li>• Weiterentwickelte und alternative Federungs- und Dämpfungskonzepte</li> <li>• Alternative Werkstoffe und Herstellungsverfahren für Feder- und Dämpfersysteme bzw. deren Komponenten sowie für weitere Fahrwerkbauteile</li> <li>• Vorstellung und Erläuterung weiterer aktueller wissenschaftlicher bzw. wirtschaftlicher Forschungsinhalte der Fahrzeugtechnik</li> <li>• Vorstellung von Prüfmethodik an Komponentenprüfständen und Systemprüfständen sowie Testdurchführung auch am Gesamtfahrzeug</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss verfügen die Studenten über Detailkenntnisse der Fahrzeugtechnik vor dem Hintergrund aktueller Forschungsschwerpunkte des wirtschaftlich-industriellen sowie des universitären Umfeldes. Besonderes Schwerpunktwissen besitzen die Studenten in den Bereichen der Fahrwerk- und Bremsentechnik bzw. deren Weiterentwicklung sowie der Geräusch- und Schwingungsmechanismen (NVH) im Fahrzeug und deren Ursachen und Möglichkeiten zur Beeinflussung. Weiterhin haben die Studenten Sachkenntnisse bezüglich alternativer und innovativer Bauformen und Werkstoffverwendungen in der Automobiltechnik in Verbindung mit Praxiserfahrung bei der Erprobung mittels unterschiedlicher Prüfstandstechnik für Komponenten und Fahrwerksysteme.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung (2 LVS)</li> <li>• P: Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen Mathematik und Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung (Prüfungsnummer: 33714)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

---

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

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232034-009 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Nutzfahrzeugtechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fahrzeugsystemdesign
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Nutzfahrzeugtechnik / Transportaufgaben</li> <li>• Fahrwiderstände / Fahrmechanik / Leistungsbedarf</li> <li>• Regelwerke und zulässige Maße und Gewichte</li> <li>• Nfz-Fahrwerk <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sattelzugmaschinen, Lastkraftwagen, Busse, Anhängerfahrgerüste</li> <li>○ Rad/Reifen</li> <li>○ Lenkung</li> <li>○ Bremssystem</li> <li>○ Federung/Dämpfung</li> <li>○ Verbindungseinrichtungen</li> </ul> </li> <li>• Entwicklung und Erprobung</li> <li>• Tragwerke und Aufbauten</li> <li>• Fahrerhaus und Fahrerarbeitsplatz</li> <li>• konventioneller und alternativer Antriebstrang</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die Nutzfahrzeugtechnik mit Fähigkeiten zur Grundauslegung von Fahrzeugen in Abhängigkeit von der Transportaufgabe</li> <li>• praktische Unterweisung an Gesamtfahrzeug und Einzelkomponenten</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Nutzfahrzeugtechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Nutzfahrzeugtechnik (1 LVS)</li> <li>• P: Nutzfahrzeugtechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen Mathematik und Physik (empfohlen: Teilnahme an Lehrveranstaltungen Fahrzeugsystemdesign und Fahrwerktechnik I)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Nutzfahrzeugtechnik (Prüfungsnummer: 33805)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232033-006 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Forschungspraktikum Automobiltechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Praktikum haben die Studenten 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 Studenten sind in der Lage, selbstständig eine technische Problemstellung aus dem Automobilbau zu lösen und ihre Ergebnisse zu präsentieren bzw. zu verteidigen. Sie haben Fähigkeiten zum technischen Verständnis, zur selbstständigen Wissensaneignung und -anwendung sowie zum Zeitmanagement nachgewiesen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P: Forschungspraktikum Automobiltechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Fahrzeugtechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftlicher Praktikumsbericht (Umfang: ca. 20-25 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) mit 30-minütigem Kolloquium zu Forschungspraktikum Automobiltechnik (Prüfungsnummer: 33719)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	232033-004 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Einführung in die Wasserstofftechnologien
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie (Energieproblematik, Historie, Typen und Einsatzbereiche, Wasserstoffeigenschaften)</li> <li>• Wasserstofftechnologie (Erzeugung, Speicherung, Energetische Gesamtbetrachtung)</li> <li>• Physikalisch-chemische Grundlagen der Brennstoffzellen (chemische Reaktionen, Thermodynamik)</li> <li>• Brennstoffzellensysteme (Aufbau, Modulkomponenten, Wirkungsgrade)</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Einführung in die Wasserstofftechnologien (2 LVS)</li> <li>• Ü: Einführung in die Wasserstofftechnologien (1 LVS)</li> <li>• P: Einführung in die Wasserstofftechnologien (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen Mathematik, Physik und Thermodynamik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Einführung in die Wasserstofftechnologien (Prüfungsnummer: 33702)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231539-004 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fertigungsmesstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul bietet einen umfassenden Überblick über berührungslose, optische Messverfahren, welche in der industriellen Praxis der Fertigungsmesstechnik zur Bewertung geometrischer Eigenschaften zum Einsatz kommen. Dabei werden Funktionsweisen, Potentiale in der Anwendung sowie Auswahlkriterien erläutert und konventionellen, zumeist taktilen Messverfahren gegenübergestellt.</p> <p>Ergänzt werden diese Inhalte durch die Betrachtung auftretender Messabweichungen, der Möglichkeiten zu deren Eingrenzung sowie der Verfahren zur Abnahme und Bewertung optischer Sensoren, Geräte und Systeme.</p> <p>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><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über ein weitgreifendes, praxisorientiertes Verständnis für die Einsatzmöglichkeiten und -voraussetzungen sowie Potentiale und Grenzen optischer Technologien. Die Studenten besitzen zudem Kenntnisse zur messtechnischen Umsetzung verschiedener Messaufgaben, zur Kalibrierung optischer Messsysteme und sind in der Lage, einfache Messungen durchzuführen sowie Messverfahren auszuwählen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik (2 LVS)</li> <li>• P: Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Fertigungsmesstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik (Prüfungsnummer: 31716)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	244038-010 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Elektrische Messtechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mess- und Sensortechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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> Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der Elektrischen Messtechnik und kennen die verschiedenen Komponenten eines Messsystems. Sie sind in der Lage, Messsysteme zu analysieren und elektrische Größen korrekt zu messen. Das erlangte Wissen und die Fachterminologie können sie in weiterführenden Lehrveranstaltungen anwenden und weiterentwickeln.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektrische Messtechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Elektrische Messtechnik (1 LVS)</li> <li>• P: Elektrische Messtechnik (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu elektrotechnischen Grundlagen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum Elektrische Messtechnik</li> </ul> <p>Die Prüfungsvorleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Elektrische Messtechnik (Prüfungsnummer: 42020)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231539-002 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Geometrische Produktspezifikation
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fertigungsmesstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Geometrische Produktspezifikationen enthalten die geometrische Beschreibung von Bauteilen und sind die Basis für die Entwicklung von Produkten, Simulationsanalysen, Fertigung, Messung und mehr. In diesem Modul werden die Regeln des internationalen Normensystems der Geometrischen Produktspezifikation (ISO-GPS) vermittelt und vertieft. Vorgehensweisen zur Tolerierung von Maß-, Form-, Richtungs-, Orts- und Laufeigenschaften sowie Oberflächenbeschaffenheiten (Rauheit) werden erläutert, Zusatzsymbole und Erweiterungsregeln zur vollständigen und eindeutigen Beschreibung geometrischer Eigenschaften vorgestellt.</p> <p>In die Seminare integrierte Übungen unterstützen die Anwendung der erworbenen Kenntnisse. Gleichzeitig festigen Diskussionen innerhalb der Seminargruppe das Verständnis für das vermittelte Wissen. Einblicke in alternative Tolerierungskonzepte, wie z. B. der amerikanischen Norm ASME Y14.5, runden die Seminarinhalte ab.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, geometrische Toleranzen nach dem Stand der Technik ISO-GPS-konform in technische Produktspezifikationen einzutragen und diese zu interpretieren. Die Studenten verfügen über theoretisches und praktisches Wissen zur funktionsorientierten Geometriebeschreibung. Sie sind somit in der Lage, Einzelteile und einfache Baugruppen selbstständig zu tolerieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Geometrische Produktspezifikation (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlegende Kenntnisse im Bereich Konstruktion und Fertigungstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitende Projektarbeit (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 20-minütiger Projektpräsentation im Rahmen des Seminars zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 31724)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231539-005 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fertigungsmesstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> 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 Messgeräteeignung, 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><u>Qualifikationsziele:</u> 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Messtechnik, Fertigungsmesstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik (Prüfungsnummer: 31725)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	244038-090 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Praxisseminar Mess- und Sensortechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mess- und Sensortechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Sensorik</li> <li>• Messsysteme und Sensorik in Medizin und Biologie</li> <li>• Messverfahren und Sensorik in der Umwelttechnik</li> <li>• Messsysteme und Sensorik in der Verkehrstechnik</li> <li>• Energieversorgung von Sensorsystemen</li> <li>• Impedanzspektroskopie</li> <li>• Trends der Mess- und Sensortechnik</li> <li>• Einsatz neuer Materialien und Technologien in der Sensortechnik</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Mess- und Sensortechnik. Sie kennen Methoden für eine gezielte Literaturrecherche und sind in der Lage, technische Berichte zu erstellen und deren Inhalt in Vorträgen zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (1 LVS)</li> <li>• S: Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (3 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse der Mathematik, Physik und Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütiger Vortrag zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (Prüfungsnummer: 42018)</li> <li>• schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) (Umfang: 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik (Prüfungsnummer: 42019)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistungen sind in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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"> <li>• Vortrag zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li> <li>• schriftliche Ausarbeitung (technischer Bericht) zu Praxisseminar Mess- und Sensortechnik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	244032-010 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Mikrotechnologien
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Smart Systems Integration
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologische Grundverfahren der Mikrotechnologien</li> <li>• Fertigungsumfeld</li> <li>• Equipment</li> <li>• Wirkprinzipien von Sensoren und Aktoren</li> <li>• Technologiebeispiele für spezielle Aktor- und Sensoranwendungen</li> <li>• Mikrosysteme, Hybride und monolithische Integration</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zu den wichtigsten Verfahren im Bereich der Mikrotechnologien, über Basiswissen zu Wirkprinzipien und Herstellungsverfahren von Sensoren und Aktoren und können komplexe Zusammenhänge zu Mikrosystemen und monolithischer Integration erfassen. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in Laborversuchen praktisch anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Mikrotechnologien (2 LVS)</li> <li>• Ü: Mikrotechnologien (1 LVS)</li> <li>• P: Mikrotechnologien (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum Mikrotechnologien</li> </ul> <p>Die Prüfungsvorleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Mikrotechnologien (Prüfungsnummer: 42203)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	244032-030 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Technologien für Mikro- und Nanosysteme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Smart Systems Integration
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessschritte für Si MEMS/NEMS</li> <li>• Prozessschritte für nicht-Si MEMS/NEMS</li> <li>• Si-basierte Technologien</li> <li>• Technologien für alternative Materialien</li> <li>• Packaging und 3D Integrationstechnologien</li> <li>• Messtechnik für MEMS/NEMS</li> <li>• Beispiele für Si MEMS</li> <li>• Beispiele für nicht-Si MEMS</li> <li>• Beispiele für Nanokomponenten und NEMS</li> <li>• Trends und Roadmaps</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die technologischen Schritte und Prozessabläufe zur Herstellung von MEMS- und NEMS-Komponenten und Systemen. Sie verfügen über Kenntnisse zu Technologien für innovative MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) und NEMS (Nano-Electro-Mechanical Systems) sowie für die Systemintegration.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Technologien für Mikro- und Nanosysteme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Technologien für Mikro- und Nanosysteme (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu den Grundprozessen der Halbleiterfertigung (z. B. Modul Mikrotechnologien) werden vorausgesetzt oder müssen im Selbststudium erworben werden.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Technologien für Mikro- und Nanosysteme (Prüfungsnummer: 42205)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

<b>Modulnummer</b>	231032-013 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung 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 wird den Studenten der aktuelle Stand der Wissenschaft für ausgewählte Trends auf dem Gebiet des Leichtbaus aufgezeigt, an den die Studenten mit eigenen wissenschaftlichen Überlegungen anknüpfen. Dies erfolgt durch die praktische sowie wissenschaftliche Umsetzung einer vorgegebenen Problemstellung.</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, sodass 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau (2 LVS)</li> <li>• S: Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütiges Kolloquium (bestehend aus 15-minütiger Präsentation mit anschließender 15-minütiger Disputation) zu Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau (Prüfungsnummer: 33104)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

---

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

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-022 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Textile Verbundkomponenten und Preforms
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Textile Verbundkomponenten haben eine dominierende Wirkung auf die Verbundeigenschaften von faserverstärkten Verbundwerkstoffen und Bauteilen. Im Modul erfolgt in der <b>Vorlesung</b> 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. Bei den verwendeten Materialien und Materialkombinationen wird die Kreislaufwirtschaft mit besonderem Augenmerk auf Recycling und Nachhaltigkeit betrachtet. Zahlreiche praktische Anwendungen werden beispielhaft demonstriert.</p> <p>Im <b>Seminar</b> wird gemeinsam in kleinen Gruppen eine komplexe Aufgabe zum Themenfeld „Auslegung und Berechnung eines Faser-Kunststoff-Verbund-Bauteiles aus Preforms“ gelöst und ausgewertet.</p> <p>Im <b>Praktikum</b> werden Faser-Kunststoff-Verbunde aus unterschiedlichen textilen Verbundkomponenten hergestellt, mikroskopisch bewertet und mechanisch geprüft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studenten textile Verbundkomponenten in Hinblick auf ihre Herstellung und Verarbeitung analysieren und daraus resultierende Bauteileigenschaften ableiten. Durch das erworbene Grundlagen- und Fachwissen sind sie in der Lage, ein Bauteil aus Faser-Kunststoff-Verbund auszulegen und zu berechnen. In den Praktika und Seminaren erlernen die Studenten das wissenschaftliche Arbeiten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Textile Verbundkomponenten und Preforms (1 LVS)</li> <li>• S: Textile Verbundkomponenten und Preforms (1 LVS)</li> <li>• P: Textile Verbundkomponenten und Preforms (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 33112)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-004 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Simulation im Strukturleichtbau
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul 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 im Modul 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Simulation im Strukturleichtbau (2 LVS)</li> <li>• Ü: Simulation im Strukturleichtbau (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Simulation im Strukturleichtbau (Prüfungsnummer: 33105)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-011 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Bionik im Leichtbau
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet 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 Lehrinhalte stellen eine wichtige Basis für die ingenieurtechnische Anwendung 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. Im Rahmen des Seminars werden eigenständig Aufgaben bearbeitet, deren Ergebnisse im Kolloquium diskutiert werden.</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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Bionik im Leichtbau (2 LVS)</li> <li>• S: Bionik im Leichtbau (1 LVS)</li> <li>• Ü: Bionik im Leichtbau (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütiges Kolloquium zu Bionik im Leichtbau (Prüfungsnummer: 33123)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-015 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Vibroakustik im Leichtbau
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Ausgehend von Methoden und Berechnungsvorschriften zur Strukturodynamik vermittelt das Modul wesentliche Grundlagen der Akustik, Schallentstehung, Schallausbreitung sowie dazugehörige Messtechnik, Prüfverfahren und Simulationsmethoden. Dazu erhalten die Studenten einen umfassenden Überblick über die wichtigsten dynamischen Effekte wie z. B. Schwingungsverhalten, Werkstoffdämpfung, dynamische Steifigkeit und deren Anisotropie bei Verbundwerkstoffen. Das Verhalten von Bauteilen bei Schwingungsanregung sowie deren akustische Eigenschaften werden anschließend anhand verschiedener Messmethoden wie Modalanalyse, Laservibrometrie, 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. Die Kenntnisse werden mit Hilfe verschiedener Berechnungsaufgaben und digitalen Inhalten zur Simulation erprobt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über grundlegende Kenntnisse zu strukturdynamischen Eigenschaften und zur Akustik. Die Studenten kennen die Annahmen und Voraussetzungen von Modellen, Messverfahren, Berechnungsmethoden und Simulationsprogrammen und können diese selbstständig auswählen und anwenden. Sie können mit einschlägigen Messverfahren umgehen und sind in der Lage, komplexe Aufgaben- und Problemstellungen eigenständig zu lösen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Vibroakustik im Leichtbau (2 LVS)</li> <li>• P: Vibroakustik im Leichtbau (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Vibroakustik im Leichtbau (Prüfungsnummer: 33113)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-012 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu biobasierten Kunststoffen</li> <li>• Rohstoffbasis und Synthese von Biokunststoffen</li> <li>• Verarbeitung von Biokunststoffen</li> <li>• Eigenschaften und Anwendungen</li> <li>• Natürliche Verstärkungsmaterialien (Fasern und Füllstoffe)</li> <li>• Naturfasergewinnung und -eigenschaften</li> <li>• Naturfaserhalbzeuge und -compounds</li> <li>• Verarbeitung zu Verbundbauteilen</li> <li>• Entsorgung und Recycling von biobasierten Bauteilen</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (2 LVS)</li> <li>• S: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (1 LVS)</li> <li>• P: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (Prüfungsnummer: 33142)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-014 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Kompetenzen zur Gestaltung der Faser-Matrix-Grenzfläche, welche entscheidend für die Qualität und Eigenschaften der Faserkunststoffverbunde sind, erlangt. Die Studenten erhalten zunächst einen Überblick über die physikalischen und chemischen Eigenschaften textiler Oberflächen und Kunststoffmatrix-Grenzflächen aus jeweils unterschiedlichen Materialien. Aufbauend auf diesem Wissen werden Kenntnisse und Fertigkeiten der gezielten Aktivierung, Funktionalisierung und Modifizierung der äußeren Materialschichten sowie zu Materialkombinationen und deren Kompatibilität an praxisrelevanten Beispielen vermittelt. Physikalische und chemische Eigenschaften, wie Oberflächenenergie und chemische Struktur, werden eigens mittels instrumenteller Analytik experimentell an praktischen Beispielen bestimmt. Im Seminar werden zudem auch methodische Fähigkeiten vermittelt, die der beruflichen Entwicklung nutzen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss verfügen die Studenten über Wissen und Kenntnisse von der einfachen Verbesserung der Faser-Matrix-Haftung bis hin zur Kompetenz zum gezielten Grenzschichtdesign für Faserkunststoffverbunde. Die Studenten können die erworbenen Kenntnisse hinsichtlich Materialien, Methoden und Instrumenten zur Lösung praktischer Aufgaben und Problemstellungen anwenden. Die Studenten sind in der Lage, die Faser-Matrix-Haftung zu beurteilen, diese gezielt durch Funktionalisierung/Modifizierung zu beeinflussen und zu verbessern, dies in die Praxis umzusetzen und über Kennwertermittlung nachzuweisen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (2 LVS)</li> <li>• S: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (1 LVS)</li> <li>• P: Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde (Prüfungsnummer: 33134)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231133-006 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Recycling von Kunststoffen und Gummi
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 die Recyclingproblematik relevant sind. Neben einem Überblick über die Erzeugnisformen, deren Zusammensetzung und Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik werden sowohl die Recyclingkonzepte Produktrecycling, Werkstoffrecycling und Rohstoffrecycling und deren Anwendungsgrenzen im Bereich der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere sowie bei Textilien als auch 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. Die Vorlesung umfasst außerdem alternative Werkstoffkonzepte, den Vergleich mit klassischen Technologien im Verpackungsbereich und Biowerkstoffen (Biopolymere, kompostierbare Kunststoffe, naturfaserverstärkte Kunststoffe).</p> <p>Außerdem erfolgen praktische Übungen zu ausgewählten Technologien, wie Kunststofferkennung und -sortierung, Zerkleinern, Compoundieren und Urformen sowie Prüfung der selbstständig hergestellten Prüfkörper aus Recyclaten.</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 und den Einsatz von Werkstoffalternativen 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Recycling von Kunststoffen und Gummi (2 LVS)</li> <li>• Ü: Recycling von Kunststoffen und Gummi (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststoff- und der Textilverarbeitung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Recycling von Kunststoffen und Gummi (Prüfungsnummer: 32116)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231133-007 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 und Besonderheiten verschiedener Matrixsysteme (Thermoplaste, Duroplaste) dargestellt 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, die Möglichkeiten der Eigenschaftsverbesserung mittels nanoskaliger Füllstoffe sowie Naturfasern als Füllstoffe. Die Vorlesung wird durch ein Praktikum zur praktischen Demonstration der Lehrinhalte (Verarbeitungstechnologien, Prüfverfahren, Kennwerteermittlung und -darstellung) 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. Außerdem sind die Studenten in der Lage, Prüfungen an kurzfaserverstärkten Kunststoffen durchzuführen, die Ergebnisse auszuwerten und darzustellen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (2 LVS)</li> <li>• P: Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse der Grundlagen der Kunststofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (Prüfungsnummer: 32117)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231032-009 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Recyclingtechnologien
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• Abfallgesetzgebung</li> <li>• Schadstoffe</li> <li>• Mechanische Aufbereitung</li> <li>• Trennverfahren</li> <li>• Kunststoffrecycling</li> <li>• Kreislaufwirtschaft</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Recyclingtechnologien (2 LVS)</li> <li>• P: Recyclingtechnologien (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Recyclingtechnologien (Prüfungsnummer: 33140)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	136001-004 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Englisch in Studien- und Fachkommunikation III (Niveau C1)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Vertiefung des Fachwortschatzes in ausgewählten Teilgebieten und systematische Erweiterung des allgemeinen Wortschatzes mit Bezug auf studien- und berufsorientierte sowie interkulturelle Sachverhalte, Leiten von Beratungen und Diskussionen, Halten von Vorträgen; 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> Sicherheit beim mündlichen und schriftlichen Informationsaustausch und im mündlichen und schriftlichen Ausdruck, Sicherheit bei Präsentationen, Erwerb interkultureller Kompetenzen; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Kurs 3 Advanced English in job-related situations (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<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"> <li>• 120-minütige Klausur zu Kurs 3 (Prüfungsnummer: 91203)</li> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung (Präsentation) zu Kurs 3 (Prüfungsnummer: 91225)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur zu Kurs 3, Gewichtung 4 (4 LP)</li> <li>• mündliche Prüfung zu Kurs 3, Gewichtung 1 (1 LP)</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	136001-006 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Kurs 4 Academic Writing and Speaking (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Ausarbeitung „Academic Paper“ (Umfang: 1.000 bis 1.500 Zeichen, Bearbeitungszeit: 3 Wochen) und anschließende 30-minütige mündliche Präsentation und Verteidigung zum Academic Paper zu einem ausgewählten Thema der Übung (Prüfungsnummer: 91220)</li> <li>• mündliche Gruppendiskussion (ca. 15 min. je Teilnehmer) zur Übung (Prüfungsnummer: 91219)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Ausarbeitung „Academic Paper“ und anschließende mündliche Präsentation und Verteidigung zum Academic Paper zu einem ausgewählten Thema der Übung, Gewichtung 1</li> <li>• mündliche Gruppendiskussion zur Übung, Gewichtung 1</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).

---

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

<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	136010-005 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Tschechisch V (Niveau B1/B2)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Slawische Sprachen des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau und Festigung der sprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten mit Bezug auf studien-, berufs- und praxisorientierte Sachverhalte, selbstständige Recherche</li> <li>• Komplexere grammatische Strukturen</li> <li>• Lesen und Auswertung von einfachen fachspezifisch orientierten Kurztexen</li> <li>• Grundlagen des studienspezifischen Fachwortschatzes in ausgewählten Teilgebieten</li> <li>• Teilnahme an vorbereiteten Diskussionen, Plan- und Simulationsspielen</li> </ul> <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. 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. Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B1/B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Kurs 5 (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 4 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Kurs 5 (Prüfungsnummer: 92105)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	136010-006 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Tschechisch VI (Niveau B2)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Slawische Sprachen des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung aller Sprachkompetenzen</li> <li>• Grundlagen der studien- und berufsorientierten Fachkommunikation</li> <li>• Selbstständige Recherche, Lesen und Auswertung von fachspezifisch-orientierten Texten</li> <li>• Vorbereitung und Durchführung von Gruppendiskussionen, Projekten und Planspielen</li> <li>• Präsentation von Vorträgen und Referaten</li> </ul> <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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Kurs 6 (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 5 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Kurs 6 (Prüfungsnummer: 92106)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	271239-001 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Interkulturelle Kompetenz und digitale Kulturen
<b>Modulverantwortlich</b>	Juniorprofessur Interkulturelle Praxis mit Schwerpunkt digitale Kulturen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden einführend grundlegende Begrifflichkeiten Interkultureller Kommunikation, Interkultureller Kompetenz und Digitaler Kulturen vermittelt (z. B. Medientheorien, Multimedialität, Netzwerke, audiovisuelle Kommunikation, Online und Offline, Interaktivität und Netz 2.0, Digital Divide) und disziplinär, transdisziplinär sowie in postkolonialen Kontexten perspektiviert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind fähig, die zentralen Begrifflichkeiten digitaler Kulturen zu erläutern, kritisch zu beschreiben und in den gesellschaftlichen Kontext einzuordnen. Sie klären Sachverhalte und sind in der Lage, diese zu illustrieren oder zu referieren. Sie erkennen Zusammenhänge zwischen Interkultureller Kompetenz und digitalen Alltagswelten in kulturvergleichender Perspektive.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Interkulturelle Kompetenz und digitale Kulturen (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 74634)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	136004-008 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Deutsch als Fremdsprache des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung aller Sprachkompetenzen wie Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben anhand zahlreicher alltagsprachlicher Themen, z. B. Reisen, Urlaub, Leben im Ausland, Schulbildung, Themen über interkulturelle Beziehungen, aber auch studien- und berufsorientierte Sachverhalte und Situationen</li> <li>• Festigung und Erweiterung der grammatikalischen Strukturen durch Übungen zu nominalen Angaben und Angabesätzen, Passivkonstruktionen, Konjunktiv I und Konjunktiv II</li> <li>• Schreiben von Bewerbungsdokumenten</li> </ul> <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"> <li>• Verstehen der Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen</li> <li>• spontane und fließende Verständigung</li> <li>• klare und detaillierte Äußerungen zu einem breiten Themenspektrum</li> <li>• Erläuterung des eigenen Standpunktes zu aktuellen Fragen</li> </ul> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Kurs 4 (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 3 oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Kurs 4 (Prüfungsnummer: 91806)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	260000-103 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL I – Betriebswirtschaftliche Steuerlehre und Wirtschaftsprüfung Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling Professur BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre (BWL)</li> <li>• Güterkreisläufe, personelle, rechtliche und technisch-ökonomische Strukturen von Unternehmen</li> <li>• Ziele und Zielstrukturen in Unternehmen/Betrieben</li> <li>• Betriebliche Prozesse und Entscheidungssituationen in diesen Prozessen</li> <li>• Nachhaltigkeitsausrichtung von Unternehmen/Organisationen</li> <li>• Grundlagen von Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) und Buchführung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, zentrale Begriffe, Konzepte und Methoden der Betriebswirtschaftslehre zu erklären, diese auf praktische Fälle anzuwenden sowie grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge darzustellen und diese in den Kontext einer nachhaltigen Entwicklung einzuordnen. Zudem können sie die Buchungstechnik für einfache Geschäftsvorfälle anwenden und die Möglichkeiten einschätzen, die Buchführung automatisiert durchzuführen. Sie sind in der Lage, Bilanz und GuV für Unternehmen aus der Buchführung abzuleiten. Darüber hinaus können sie erklären, was Bilanz und GuV allgemein über das Unternehmen aussagen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (2 LVS)</li> <li>• Ü: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (1,5 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• Bearbeitung einer Aufgabe zur Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge sowie Bearbeitung von 5 Aufgaben zur Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn mindestens 50 % der in allen Aufgaben erwerbenden Bewertungspunkte erreicht wurden.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (Prüfungsnummer: 61118)</li> </ul>

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

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	264032-207 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Recht und Technik (Technikrecht)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technikrecht/Technologierecht/Recht neuer Technologien</li> <li>• Aufzeigen der Schnittstellen von Recht und Technik</li> <li>• Produktverantwortung/-haftung (zivil- und strafrechtliche Grundlagen – auch rechtsvergleichend)</li> <li>• Normung, Zertifizierung und Akkreditierung</li> <li>• Europäische und nationale Marktüberwachung</li> <li>• Aktuelle Themen mit technikrechtlichem Bezug (je nach Teilnehmerkreis), z. B. Cloud-Computing, E-Commerce, Elektromobilität, Industrie 4.0, Künstliche Intelligenz</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss dieses interdisziplinären Moduls sind die Studenten in der Lage, die Schnittstellen zwischen Rechtswissenschaft und Technik/Technologie zu erkennen, gegenüberzustellen und zu analysieren. Durch den hohen Praxisbezug des Moduls werden auch Nichtjuristen befähigt, rechtswissenschaftliche Inhalte unternehmensbezogen anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Recht und Technik (Technikrecht) (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	<p>Relevante Gesetzestexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG), Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), ggf. Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV), Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), <a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a> (nicht zur Klausur)</li> </ul> <p>Literatur (s. auch Bibliothek):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensthaler/Gesmann-Nuissl/Müller: Technikrecht – Rechtliche Grundlagen des Technologiemanagements, Springer <a href="http://www.springerlink.com">www.springerlink.com</a></li> </ul> <p>Darüberhinausgehende, themenspezifische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Recht und Technik (Technikrecht) (Prüfungsnummer: 64206)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	264032-206 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) 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> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegendes Wissen im Bereich des geistigen Eigentums zu benennen, zu analysieren und anzuwenden, wodurch sie sich für strategische Positionen in Bereichen der Wirtschaft qualifizieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	<p>Gesetzestexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urheberrechtsgesetz (UrhG)</li> <li>• Markengesetz (MarkenG)</li> <li>• Patentgesetz (PatG)</li> </ul> <p>Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) (Prüfungsnummer: 64209)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in deutscher Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	261032-100 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Marketing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Marketing
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Aufgaben des Marketings im 21. Jahrhundert</li> <li>• Ausgewählte Marketingansätze</li> <li>• Grundlagen Neuromarketing</li> <li>• Grundlagen der Marktforschung</li> <li>• Marketingziele und Marketingstrategien</li> <li>• Markenführung</li> <li>• Ausgewählte Marketinginstrumente im Marketingmix</li> <li>• Messung des Marketingerfolgs</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Verständnis für den Marketinggedanken entwickelt und sind in der Lage, damit im Zusammenhang stehende Fragestellungen zu lösen. Sie können das einschlägige Fachvokabular nennen und erläutern, sich selbstständig neues Wissen über Problemstellungen im Marketing aneignen und dafür sowie darüber hinaus wichtige wissenschaftliche Publikationsmedien im Bereich Marketing heranziehen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Marketing (2 LVS)</li> <li>• Ü: Marketing (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe aktuelle Literaturliste der Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Marketing (Prüfungsnummer: 61303)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	261036-200 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Personalmanagement und Führungslehre
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung der Disziplin und deren aktuelle Herausforderungen</li> <li>• Akteure und Handlungsfelder des Personalmanagements</li> <li>• Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen und Instrumente der Personalführung</li> <li>• Träger und Adressaten der Personalarbeit sowie Akteure im System industrieller Beziehungen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Inhalte und Problemstellungen des Personalmanagements und der Führung zu erklären und zu unterscheiden. Sie können theoretisch-konzeptionelle Ansätze aus dem Bereich der Verhaltenswissenschaften, des Strategischen Managements und der Personalführung reflektieren und kritisch würdigen. Darüber hinaus haben sie Handlungsfähigkeit für die praktische Personalarbeit und Personalführung entwickelt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltung kann durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe Literaturliste der Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (Prüfungsnummer: 61703)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	261033-101 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Investitionsrechnung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionen als Gegenstand der Unternehmensführung</li> <li>• Modelle zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer monetären Zielgröße</li> <li>• Modelle für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen bei mehreren Zielgrößen</li> <li>• Modelle für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen</li> <li>• Modelle für Programmmentscheidungen bei Sicherheit</li> <li>• Modelle für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Wesensmerkmale und Erscheinungsformen von Investitionen zu benennen. Sie können Modelle bzw. Methoden zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer oder mehreren Zielgrößen, für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen, für Programmmentscheidungen bei Sicherheit sowie für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit anwenden. Sie kennen die Anwendungsbereiche und -grenzen der Modelle bzw. Methoden. Sie können mit Hilfe der Methoden auch komplexe, realitätsnahe – in einer Fallstudie abgebildete – Problemstellungen lösen und ihre Lösungen reflektieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Fallstudie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Investitionsrechnung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Investitionsrechnung (1 LVS)</li> <li>• FS: Fallstudie zur Investitionsrechnung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Investitionsrechnung (Prüfungsnummer: 61404)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	261038-200 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Innovationsforschung und Technologiemanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrachtung primär technologisch geprägter Innovationsprozesse in verschiedenen Anwendungsfeldern und Kontexten von der Ideenentstehung bis zur Markteinführung bzw. -verwendung</li> <li>• Darstellung theoretischer Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden sowie der Ergebnisse empirischer Forschung</li> <li>• Vorlesungen zu theoretischen Grundlagen sowie Gastvorträge zu spezifischen Themen sowie der Praxis des Technologie- und Innovationsmanagements</li> <li>• Übung zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die theoretischen Grundlagen, Methoden und empirischen Befunde des Fachs zu benennen, kritisch zu reflektieren und anzuwenden. Sie sind vertraut mit den aktuellen Erkenntnissen, Themen und Trends der Forschung und können diese wiedergeben. Sie können Managementprozesse, -probleme und Methoden im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements selbständig analysieren und erfolgreich gestalten. Sie sind auf Aufgaben im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements vorbereitet und können verschiedene Rollen übernehmen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (2 LVS)</li> <li>• Ü: Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe Literaturliste der Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (Prüfungsnummer: 62004)</li> <li>• Anrechenbare Studienleistung: gemeinsame mündliche Präsentation und Diskussion einer Arbeitsgruppe zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden des Technologie- und Innovationsmanagements (im Umfang von 5 Minuten pro Person in der Arbeitsgruppe; Gruppenstärke: 4 bis 6 Teilnehmer) in der Übung zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (Prüfungsnummer: 62005)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

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

	<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"><li>• Klausur zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li><li>• Anrechenbare Studienleistung: gemeinsame mündliche Präsentation und Diskussion einer Arbeitsgruppe zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden des Technologie- und Innovationsmanagements in der Übung zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, Gewichtung 1</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	261033-205 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Businessplanung und Management von Gründungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Geschäftsmodelle und einen Finanzplan zu entwickeln, ein Marketingkonzept aufzustellen und eigene Geschäftsideen zu bewerten. Durch Einblicke in den Lebens- und Tätigkeitsbereich von Gründern sind sie sensibilisiert für die Perspektiven der Selbständigkeit und vorbereitet, für eigenständige Geschäftsideen selbständig Businesspläne aufzustellen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Businessplanung und Management von Gründungen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Businessplanung und Management von Gründungen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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"> <li>• Erstellung eines Businessplans (Umfang: ca. 25 bis 30 Seiten, semesterbegleitend) in Kleingruppen (3 bis 5 Studenten, ca. 6 bis 10 Seiten je Student)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Businessplanung und Management von Gründungen (Prüfungsnummer: 61302)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	261033-200 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Controlling und Interne Unternehmensrechnung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptionen und Aufgaben des Controllings</li> <li>• Instrumente des Controllings, insbesondere Kennzahlen(-systeme) und Budgetierung, Systeme der Kostenrechnung: Teilkosten-, Plankosten-, Prozesskostenrechnung</li> <li>• Kostenmanagement, Target Costing, Life Cycle Costing</li> <li>• Investitionsrechnung: Dynamische Modelle für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen, Modelle für Nutzungsdauer- und Ersatzzeitpunktentscheidungen, Verfahren zur Einbeziehung von Unsicherheit</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Konzeptionen, Aufgaben und Instrumente des Controllings sowie Systeme der Kostenrechnung zu benennen, zu erklären und anzuwenden. Sie kennen Verfahren des Kostenmanagements sowie der Investitionsrechnung und können diese anwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Controlling und Interne Unternehmensrechnung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Controlling und Interne Unternehmensrechnung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse der Kosten- und Erlösrechnung (Modul 261033-100) und der Investitionsrechnung (Modul 261033-101)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Controlling und Interne Unternehmensrechnung (Prüfungsnummer: 61426)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231533-015 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Virtual Reality-Modellierung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> „Von der Idee zur Virtual Reality-Visualisierung“. Was ist eine 3D-Szene? Wie werden 3D-Szenen erzeugt und wo finden sie ihre Anwendung? Das sind Fragen, mit denen sich das Seminar Virtual Reality-Modellierung beschäftigt. Im weiteren Fokus des Moduls steht die Erzeugung echtzeitfähiger 3D-Szenen mit polygonaler 3D-Modelliersoftware. Der Workflow zur Erstellung von komplexen 3D-Szenen und die Einbindung in Virtual Reality (VR)-Anwendungen werden 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"> <li>• Geometrische polygonale 3D-Modelle mit polygonaler 3D-Software zu erzeugen,</li> <li>• Oberflächen mit Materialien, Shadern und Texturen zu gestalten,</li> <li>• mit Texturen und UV-Koordinaten umzugehen und diese zu gestalten,</li> <li>• Beleuchtungsmodelle, Kameraperspektiven und Animationen zu erstellen,</li> <li>• Szenen für die Echtzeitanzeige in Virtual Reality-Umgebungen (Unity) zu exportieren,</li> <li>• VR-fähige Endgeräte zu integrieren und</li> <li>• VR-Interaktionen mit den Modellen zu erstellen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Virtual Reality-Modellierung (1 LVS)</li> <li>• P: Virtual Reality-Modellierung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitende praktische Leistung (Erstellung eines in eine interaktive Virtual Reality-Szene integrierten komplexen 3D-Modells, Umfang: ca. 60 AS, Bearbeitungszeit: 12 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Verteidigung (Prüfungsnummer: 33633)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231536-001 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Adaptronik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• die Einsatzpotenziale von Smart Materials einzuschätzen und anwendungsgerecht zu klassifizieren,</li> <li>• die notwendigen Systemkomponenten eines adaptronischen Systems zu beschreiben,</li> <li>• die notwendigen Entwicklungswerkzeuge situationsgerecht einzusetzen und</li> <li>• interdisziplinäre grundlegende Zusammenhänge bei der Systementwicklung beginnend von der Werkstofftechnik, der Konstruktion und der Regelungstechnik zu erkennen und im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen der Adaptronik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Grundlagen der Adaptronik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse Mechatronik, Regelungstechnik und Konstruktion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20-minütige mündliche Prüfung zu Grundlagen der Adaptronik (Prüfungsnummer: 31405)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231131-010 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Förder- und Materialflusstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden neben den wichtigsten Prinzipien zur Versuchsdurchführung 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 Script-Sprache zur Algorithmenentwicklung anwenden. Die Studenten sind in der Lage, ihre wissenschaftlichen Ergebnisse vor einem Fachpublikum darzulegen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belegarbeit in Form einer selbstständigen Programmierung mithilfe von Tutorials und Beispieldaten (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) mit 45-minütigem Kolloquium bestehend aus einer 15-minütigen Präsentation der Belegarbeit auf der Grundlage der errechneten Daten und Diagramme sowie einer anschließenden 30-minütigen fachlichen Diskussion der Daten und der Vorgehensweise (Prüfungsnummer: 31906)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	231232-020 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement/ Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt den Studenten die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens sowie die praktische Durchführung wissenschaftlicher Forschung. Der Fokus liegt auf der Konzeption und Realisierung des wissenschaftlichen Forschungsprozesses. Die Studenten erhalten einen Überblick über quantitative und qualitative Methoden im ingenieurwissenschaftlichen Kontext, die Planung und Durchführung von Experimenten sowie die Analyse und Interpretation von Daten. Darüber hinaus wird der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) als unterstützendes Tool in verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses thematisiert. Im Modul erfolgt die Auseinandersetzung mit folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsprozess von der Idee bis zum wissenschaftlichen Schreiben</li> <li>• Literaturrecherche und systematische Bewertung von Quellen</li> <li>• Forschungsdesign und Forschungsmethoden</li> <li>• Datenanalyse</li> <li>• Wissenschaftskommunikation</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, wissenschaftlich zu arbeiten und auf dieser Grundlage fundierte Ergebnisse zu erzielen. Sie können selbstständig Forschungsprojekte konzipieren, durchführen und dokumentieren. Die Studenten sind in der Lage, ihren Forschungsprozess auf Basis strukturierter Literaturarbeit zu gestalten. Sie können geeignete Methoden der Datengewinnung auswählen und anwenden und werden dazu befähigt, ihre Erkenntnisse und Ergebnisse adäquat zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure (2 LVS)</li> <li>• S: Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10-minütige Präsentation zum Forschungsvorgehen mit 5-minütiger Diskussion und 3 semesterbegleitende schriftliche Dokumentationen (Umfang: jeweils ca. 4 Seiten, Bearbeitungszeit: jeweils 4 Wochen) zu definierten Meilensteinen im Forschungsprozess (Prüfungsnummer: 31217)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

---

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

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	230100-801 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Projektarbeit
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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.</p> <p>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"> <li>• theoretisches Wissen auf eine konkrete praktische Problemstellung anzuwenden bzw. sich dafür benötigtes neues Wissen und Methoden anzueignen,</li> <li>• weitestgehend selbständig und systematisch innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens eine Aufgabenstellung zu lösen,</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Arbeit nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren sowie präzise und verständlich zu präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	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.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit (Umfang: ca. 50 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit 46 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_MB-8210)</li> <li>• 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium) zur Projektarbeit (Prüfungsnummer: I_M_MB-8220)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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"> <li>• Projektarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich</li> <li>• mündliche Prüfung (Kolloquium) zur Projektarbeit, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.

---

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

<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	230100-901 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Master-Arbeit
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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"> <li>• 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,</li> <li>• geeignete Forschungsmethoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen,</li> <li>• eigene Forschungsergebnisse zu erläutern und kritisch zu interpretieren,</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Forschung angemessen und nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und zu präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Die Ausgabe der Aufgabenstellung und damit die Bearbeitung beginnen erst, nachdem mindestens 75 Leistungspunkte im Masterstudiengang Maschinenbau erbracht wurden.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	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"> <li>• Absolvierung von mindestens 75 Leistungspunkten</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masterarbeit (Umfang: ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit 46 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_MB-9110)</li> <li>• 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium) zur Masterarbeit (Prüfungsnummer: I_M_MB-9120)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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"> <li>• Masterarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich</li> <li>• mündliche Prüfung (Kolloquium) zur Masterarbeit, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester, bei einem Studium in Teilzeit auf zwei Semester.

**Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau  
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)  
an der Technischen Universität Chemnitz  
Vom 12. Juni 2025**

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 35 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz die folgende Prüfungsordnung erlassen:

**Inhaltsübersicht**

**Teil 1: Allgemeine Bestimmungen**

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

**Teil 2: Fachspezifische Bestimmungen**

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

**Teil 3: Schlussbestimmungen**

- § 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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**

##### **Regelstudienzeit**

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

#### **§ 2**

##### **Prüfungsaufbau**

- (1) Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen in der Regel aus einer Prüfungsleistung. Modulprüfungen werden studienbegleitend abgenommen.
- (2) Für die Zulassung zu einer Prüfungsleistung können Leistungsnachweise (Prüfungsvorleistungen) gefordert sowie sonstige Anforderungen bestimmt werden.
- (3) Jeweils vorgesehene Prüfungsleistungen und Zulassungsvoraussetzungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

#### **§ 3**

##### **Fristen**

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

#### **§ 4**

##### **Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen**

- (1) Die Masterprüfung kann nur ablegen, wer
  1. in den Masterstudiengang Maschinenbau an der Technischen Universität Chemnitz immatrikuliert ist und
  2. die Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht endgültig nicht bestanden hat und
  3. die im Einzelnen in den Modulbeschreibungen für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Zulassungsvoraussetzungen erbracht hat.
- (2) Die Zulassung zur Masterprüfung ist für jede Prüfungsleistung innerhalb des vom Zentralen Prüfungsamt für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Anmeldezeitraums, welcher spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin endet, schriftlich oder elektronisch unter Nutzung des SBservice beim Zentralen Prüfungsamt zu beantragen. Wurde vom Zentralen Prüfungsamt für eine Prüfungsleistung kein Anmeldezeitraum festgelegt, ist der Antrag bis spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin einzureichen. Dem Antrag sind beizufügen:
  1. eine Angabe des Moduls, auf das sich die Prüfungsleistung beziehen soll,
  2. eine Erklärung des Prüflings zum Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
  3. eine Erklärung des Prüflings darüber, dass die Prüfungsordnung bekannt ist und ob er bereits eine Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden hat oder ob er sich in einem laufenden Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Über die Zulassung nach Absatz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss, in dringenden Fällen dessen Vorsitzender.
- (4) Personen, die sich das in der Studien- und Prüfungsordnung geforderte Wissen und Können angeeignet haben, können in Abweichung von Absatz 1 Nr. 1 den berufsqualifizierenden Abschluss als Externer in einer Hochschulprüfung erwerben. Über den Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung sowie über das Prüfungsverfahren und über die zu erbringenden Prüfungsleistungen, die den Anforderungen der Prüfungsordnung entsprechen müssen, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung der Masterprüfung darf nur abgelehnt werden, wenn
  1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind,
  2. die gemäß Absatz 2 Satz 3 vorzulegenden Unterlagen unvollständig sind oder
  3. der Prüfling im gleichen Studiengang die Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat.
- (6) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung wird spätestens zwei Wochen vor Prüfungsbeginn durch das Zentrale Prüfungsamt über den SBservice bekannt gegeben. Der Student ist verpflichtet, die ordnungsgemäße Anmeldung im SBservice zu überprüfen. Stehen Module oder innerhalb eines Moduls Prüfungsleistungen zur Wahl, gelten die vom Studenten gewählten Prüfungsleistungen ab der Zulassung als verpflichtend zu erbringende Prüfungsleistungen, sofern nicht die Anmeldung zu Prüfungsleistungen rechtzeitig zurückgenommen oder der Rücktritt von Prüfungsleistungen wirksam erklärt wurde.

(7) Der Prüfling wird rechtzeitig über die Termine, zu denen die Modulprüfungen zu erbringen sind, und über die Aus- und Abgabezeitpunkte von Hausarbeiten und der Masterarbeit informiert. Die Bekanntgabe von Prüfungsterminen, Zulassungen und Prüfungsergebnissen erfolgt im Zentralen Prüfungsamt sowie im SBservice. Das Nichtbestehen und das endgültige Nichtbestehen von Modulprüfungen werden dem Prüfling zusätzlich schriftlich bekannt gegeben.

## **§ 5 Arten der Prüfungsleistungen**

- (1) Prüfungsleistungen sind
  1. mündlich (§ 6) und/oder
  2. durch Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten sowie Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren (§ 7) und/oder
  3. durch alternative Prüfungsleistungen (§ 8) und/oder
  4. durch Projektarbeiten (§ 9) zu erbringen.
- (2) Macht ein Prüfling durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er wegen chronischer Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der in der jeweiligen Modulbeschreibung vorgesehenen Form abzulegen, so soll der Prüfungsausschuss dem Prüfling auf Antrag gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.
- (3) Die Prüfungssprache ist Deutsch. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen in englischer Sprache zu erbringen sind oder erbracht werden können. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in englischer Sprache erbracht werden. Der Antrag begründet keinen Rechtsanspruch.
- (4) Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfungsleistung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig bekannt zu geben.

## **§ 6 Mündliche Prüfungsleistungen**

- (1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen kann. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Wissen und Können verfügt.
- (2) Mündliche Prüfungsleistungen sind von mehreren Prüfern oder von einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen.
- (3) Mündliche Prüfungsleistungen können als Gruppen- oder als Einzelprüfungsleistungen abgelegt werden. Die Prüfungsdauer für jeden einzelnen Prüfling beträgt mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen mündlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.
- (4) Im Rahmen von mündlichen Prüfungsleistungen können auch Aufgaben mit angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfungsleistung gewahrt bleibt.
- (5) Die wesentlichen Gegenstände, Dauer, Verlauf und Note der mündlichen Prüfungsleistung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von den Prüfern bzw. bei Gegenwart eines Beisitzers von dem Prüfer und dem Beisitzer zu unterzeichnen ist. Ergebnis und Note sind dem Prüfling jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben; dabei sind die Vorgaben des Datenschutzrechts zu beachten. Das Protokoll ist der Prüfungsakte beizufügen.
- (6) Studenten, die sich zu einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse durch den/die Prüfer als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, der Prüfling widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (7) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen mündlichen Prüfung eine schriftliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

## **§ 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren**

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

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

(3) Die Dauer von schriftlichen Prüfungsleistungen darf 60 Minuten nicht unterschreiten und die Höchstdauer von 300 Minuten nicht überschreiten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen schriftlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(4) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen schriftlichen Prüfung eine mündliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

(5) Prüfungsleistungen können auch im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) abgeprüft werden. Die Aufgaben für das Antwort-Wahl-Verfahren sind in der Regel durch zwei Prüfer zu entwerfen. Die Antwort-Wahl-Aufgaben werden als Einfach-Wahlaufgaben (stets nur eine korrekte Antwort möglich) und/oder Mehrfach-Wahlaufgaben (eine oder mehrere korrekte Antwort/en möglich) gestellt. Die Aufgaben müssen auf die für das jeweilige Modul erforderlichen Kenntnisse ausgerichtet sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Aufgaben ist neben dem Bewertungsmaßstab (Punktzahl, Gewichtungsfaktor) auch festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Aufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses durch die Prüfer darauf zu überprüfen, ob sie gemessen an den Anforderungen gemäß Satz 4 fehlerhaft sind. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Aufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen und die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Aufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Aufgabenzahl darf sich nicht zum Nachteil des Prüflings auswirken. Die Auswertung der Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren kann automatisiert erfolgen.

## § 8

### Alternative Prüfungsleistungen

(1) Alternative Prüfungsleistungen werden insbesondere im Rahmen von Seminaren, Praktika, Planspielen oder Übungen erbracht. Die Leistung erfolgt insbesondere in Form von schriftlichen Ausarbeitungen, Hausarbeiten, Referaten oder protokollierten praktischen Leistungen im Rahmen einer oder mehrerer Lehrveranstaltung/en. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Hausarbeiten und in der Regel bei anderen schriftlichen Ausarbeitungen hat der Prüfling zu versichern, dass er diese selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(2) Für die Bewertung von alternativen Prüfungsleistungen gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.

(3) Dauer und Umfang von alternativen Prüfungsleistungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

## § 9

### Projektarbeiten

(1) Projektarbeiten werden als Einzel- oder Gruppenarbeiten durchgeführt. Hierbei wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Projektarbeiten soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann. Eine Projektarbeit besteht in der Regel aus der mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Auswertung oder Dokumentation der Ergebnisse.

(2) Für Projektarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.

(3) Die Dauer der mündlichen Präsentation und der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung werden in der Modulbeschreibung festgelegt.

## § 10

### Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Für die Bewertung von Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden; abweichend davon gilt für Prüfungsleistungen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) Absatz 6:

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

5 - nicht ausreichend (eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt).

Zur differenzierten Bewertung von Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte erhöht oder erniedrigt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Wird eine Prüfungsleistung von zwei oder mehreren Prüfern bewertet, ergibt sich die Note der Prüfungsleistung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma ohne Rundung berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden gestrichen. Die Prüfer können die durch Bildung des arithmetischen Mittels errechnete Note der Prüfungsleistung auf eine gemäß den Sätzen 2 und 3 zulässige Note auf- oder abrunden. Ergibt sich ein Notenwert von größer als 4,0, ist die Bewertung der Prüfungsleistung „nicht ausreichend“.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Modulnote aus dem gemäß Modulbeschreibung gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen, ansonsten ergibt die Note der Prüfungsleistung die Modulnote. Für die Bildung des arithmetischen Mittels gilt Absatz 1 Satz 5 entsprechend. Die Modulnoten entsprechen den folgenden Prädikaten:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	- sehr gut,
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5	- gut,
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5	- befriedigend,
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0	- ausreichend,
bei einem Durchschnitt ab 4,1	- nicht ausreichend.

(3) Für das Bestehen des Moduls Master-Arbeit ist notwendig, dass die Masterarbeit von beiden Prüfern mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wird. Die Note für die Masterarbeit errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfer.

(4) Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten einschließlich der Note des Moduls Master-Arbeit (vgl. § 25). Für die Bildung der Gesamtnote gelten Absatz 1 Satz 5 und Absatz 2 Satz 3 entsprechend.

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

(6) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn der Prüfling die Mindestpunktzahl erreicht hat. Die Mindestpunktzahl ist der geringere der beiden nachstehenden Grenzwerte:

1. 50 Prozent der erzielbaren Punkte (absolute Bestehensgrenze) oder
2. um 10 Prozent reduzierte Punktzahl der von den Prüflingen durchschnittlich erzielten Punkte, jedoch mindestens 40 Prozent der erzielbaren Punkte (relative Bestehensgrenze).

Hat der Prüfling die erforderliche Mindestpunktzahl erreicht, sind folgende Noten zu verwenden:

- 1,0 - sehr gut, wenn er mindestens 90 Prozent,
- 1,3 - sehr gut, wenn er mindestens 80, aber weniger als 90 Prozent,
- 1,7 - gut, wenn er mindestens 70, aber weniger als 80 Prozent,
- 2,0 - gut, wenn er mindestens 60, aber weniger als 70 Prozent,
- 2,3 - gut, wenn er mindestens 50, aber weniger als 60 Prozent,
- 2,7 - befriedigend, wenn er mindestens 40, aber weniger als 50 Prozent,
- 3,0 - befriedigend, wenn er mindestens 30, aber weniger als 40 Prozent,
- 3,3 - befriedigend, wenn er mindestens 20, aber weniger als 30 Prozent,
- 3,7 - ausreichend, wenn er mindestens 10, aber weniger als 20 Prozent,
- 4,0 - ausreichend, wenn er keine oder weniger als 10 Prozent der darüber hinaus erzielbaren Punkte erhalten hat.

Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestpunktzahl nicht erreicht, wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

## § 11

### Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt

(1) Der Prüfling kann die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ohne Angabe von Gründen zurücknehmen. Diese Mitteilung muss dem Zentralen Prüfungsamt bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin zugehen.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn der Prüfling einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er von einer Prüfung, die er angetreten

hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

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

## § 12

### **Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren**

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

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

(3) Erweist sich, dass ein Prüfungsverfahren mit Mängeln behaftet war, welche die Prüfungsleistung beeinflusst haben, so kann auf Antrag eines Prüflings oder von Amts wegen angeordnet werden, dass für einen bestimmten Prüfling oder alle Prüflinge die Prüfung oder einzelne Teile derselben neu angesetzt werden. In diesem Fall sind die bereits erbrachten Prüfungsergebnisse ungültig.

(4) Mängel im Prüfungsverfahren müssen während der Prüfung mündlich oder schriftlich bei dem Prüfer oder Aufsichtsführenden oder unverzüglich nach der Prüfung schriftlich beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geltend gemacht werden.

## § 13

### **Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen**

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

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

(3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn sämtliche Modulprüfungen bestanden sind. Eine Masterprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit bzw. bei einem Studium in Teilzeit innerhalb von acht Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als „nicht bestanden“.

## § 14

### **Wiederholung von Modulprüfungen**

(1) Bei Nichtbestehen einer Modulprüfung (Bewertung „nicht ausreichend“) ist eine Wiederholungsprüfung möglich. Besteht die Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, so können mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen nur insoweit wiederholt werden, wie dies zum Bestehen der Modulprüfung erforderlich ist. Hiervon unabhängig sind Prüfungsleistungen, welche in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnet sind und mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, zu wiederholen. Eine Wiederholungsprüfung ist nur innerhalb eines Jahres zulässig bzw. bei einem Studium in Teilzeit innerhalb von zwei Jahren. Diese Frist beginnt mit der Bekanntgabe des Ergebnisses der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gilt die Modulprüfung als „nicht bestanden“.

(2) Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung ist nur auf Antrag zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(3) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

## § 15

### **Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen**

(1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der

erworbenen Kompetenzen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Nichtanrechnung ist schriftlich zu begründen. Bei der Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz (KMK) und Hochschulrektorenkonferenz (HRK) gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen zu beachten.

(2) Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Qualifikationen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, soweit diese Teile des Studiums nach Inhalt und Anforderung gleichwertig sind und diese damit ersetzen können. Die Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn die nachgewiesenen Lernergebnisse oder Kompetenzen den zu ersetzenden im Wesentlichen entsprechen. Absatz 1 Satz 2 gilt entsprechend. Der Student hat den Erwerb der Kenntnisse und Fähigkeiten, deren Anrechnung er begehrt, und dass diese den Anforderungen des Satzes 1 entsprechen nachzuweisen. Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten können maximal die Hälfte des Studiums ersetzen.

(3) Studienbewerber mit Hochschulzugangsberechtigung werden in ein höheres Fachsemester eingestuft, wenn sie durch eine besondere Hochschulprüfung (Einstufungsprüfung) die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachgewiesen haben.

(4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.

(5) Die Studenten haben die für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

## § 16

### Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung der durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bestellt der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus dem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und zwei weiteren Mitgliedern aus dem Kreis der an der Fakultät für Maschinenbau tätigen Hochschullehrer, zwei Mitgliedern aus dem Kreis der an der Fakultät für Maschinenbau tätigen wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem Mitglied aus dem Kreis der Studenten.

(3) Die Amtszeit beträgt in der Regel drei Jahre, für studentische Mitglieder ein Jahr. Wiederbestellung ist zulässig.

(4) Der Prüfungsausschuss ist für alle Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Prüfungsordnung zuständig, sofern in dieser Ordnung keine abweichende Regelung der Zuständigkeit getroffen ist, insbesondere für:

1. die Organisation der Prüfungen,
2. Entscheidungen über die Folgen von Verstößen gegen Prüfungsvorschriften,
3. die Anrechnung von Studienzeiten, von Studien- und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten,
4. die Bestellung der Prüfer,
5. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für Studenten während der Inanspruchnahme des Mutterschaftsurlaubes und der Elternzeit,
6. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für behinderte und chronisch kranke Studenten,
7. die Entscheidung über die Ungültigkeit der Masterprüfung,
8. die Entscheidung über Widersprüche in Angelegenheiten, welche diese Prüfungsordnung betreffen.

Die gesetzlich geregelten Schutzbestimmungen zu Mutterschutz und Elternzeit sind zu berücksichtigen.

(5) Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an den Vorsitzenden zur Erledigung übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen nach § 12 Abs. 3, für Entscheidungen über Widersprüche und für Berichte an den Fakultätsrat.

(6) Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fakultätsrat auf Aufforderung über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Masterarbeit, über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten und kann Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung geben.

(7) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter und die Mehrheit aller Mitglieder anwesend sind und die Hochschullehrer die Mehrheit der anwesenden stimmberechtigten Mitglieder bilden. Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich.

(8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Dies gilt nicht für studentische Mitglieder, die sich im gleichen Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen möchten. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses können Zuständigkeiten des Prüfungsausschusses nicht wahrnehmen, wenn sie selbst Beteiligte der Prüfungsangelegenheit sind.

(9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sind zur Verschwiegenheit über die Gegenstände der Sitzungen des Prüfungsausschusses verpflichtet.

## **§ 17**

### **Prüfer und Beisitzer**

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer. Zu Prüfern sollen nur Mitglieder und Angehörige der Technischen Universität Chemnitz oder anderer Hochschulen bestellt werden, die in dem betreffenden Prüfungsfach zur selbständigen Lehre berechtigt sind. Soweit dies nach dem Gegenstand der Prüfung sachgerecht ist, kann zum Prüfer auch bestellt werden, wer die Befugnis zur selbständigen Lehre nur für ein Teilgebiet des Prüfungsfaches besitzt. In besonderen Ausnahmefällen können auch Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen zum Prüfer bestellt werden, sofern dies nach der Eigenart der Prüfung sachgerecht ist. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

(2) Der Prüfling kann für die Bewertung der Masterarbeit (§ 19) und von mündlichen Prüfungsleistungen (§ 6) dem Prüfungsausschuss einen Prüfer oder eine Gruppe von Prüfern vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Rechtsanspruch auf Bestellung dieser Person/en.

(3) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass dem Prüfling die Namen der Prüfer mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben werden.

(4) Die Prüfer und die Beisitzer sind gegenüber Dritten zur Verschwiegenheit über Prüfungsvorgänge verpflichtet.

## **§ 18**

### **Zweck der Masterprüfung**

Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Masterstudiums. Durch die Masterprüfung wird festgestellt,

- ob der Prüfling ein Wissen und Verstehen nachweist, das normalerweise auf der Bachelor-Ebene aufbaut und diese wesentlich vertieft und erweitert,
- ob der Prüfling in der Lage ist, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologie und Lehrmeinungen des Lehrgebiets zu definieren und zu interpretieren,
- ob der Prüfling befähigt ist, sein Wissen und Verstehen zur Problemlösung auch in neuen und ungewohnten Situationen anzuwenden und
- ob der Prüfling auf der Grundlage unvollständiger und begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen kann und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen weiß.

## **§ 19**

### **Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage und befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein angemessenes fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem auf dem aktuellen Stand von Forschung oder Anwendung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und seine Ergebnisse in klarer und eindeutiger Weise zu formulieren und zu vermitteln.

(2) Das Thema der Masterarbeit muss in einem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Studiengang stehen. Die Masterarbeit kann von jeder prüfungsberechtigten Person betreut werden. Der Prüfling ist berechtigt, einen Betreuer sowie ein Thema vorzuschlagen, hat jedoch keinen Rechtsanspruch darauf, dass seinem Vorschlag entsprochen wird. Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss.

(3) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass die Arbeit selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden. Bei einer Gruppenarbeit ist der individuelle Anteil jedes Prüflings genau auszuweisen.

(4) Die Masterarbeit ist in zwei Exemplaren in maschinenschriftlicher und gebundener Ausfertigung sowie zusätzlich als elektronische Datei in einer zur dauerhaften Wiedergabe von Schriftzeichen geeigneten Weise termingemäß im Zentralen Prüfungsamt abzugeben.

(5) Die Themenausgabe und der Abgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen.

(6) Das Thema der Masterarbeit kann einmal zurückgegeben werden, jedoch nur innerhalb von vier Wochen nach der Ausgabe des Themas. Eine erneute Rückgabe des Themas ist ausgeschlossen.

(7) Die Masterarbeit ist in der Regel von zwei Prüfern zu bewerten. Darunter soll der Betreuer der Masterarbeit sein. Die Bewertung erfolgt nach § 10 Abs. 1 und 3 dieser Prüfungsordnung. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(8) Nicht fristgemäß eingereichte Masterarbeiten werden mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Masterarbeit nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet, kann sie innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist nur auf Antrag innerhalb von sechs Monaten nach dem

wiederholten Nichtbestehen der Masterarbeit möglich. Eine weitere Wiederholung ist nicht zulässig. Bei Wiederholung der Masterarbeit ist eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist nur zulässig, wenn der Prüfling zuvor von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

## **§ 20**

### **Zeugnis und Masterurkunde**

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

## **§ 21**

### **Ungültigkeit der Masterprüfung**

- (1) Hat der Prüfling bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Bewertung der Prüfungsleistung entsprechend § 12 Abs. 1 berichtigt werden. Gegebenenfalls können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass dem Prüfling ein Täuschungsvorsatz nachzuweisen ist, und wird dieser Umstand erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat der Prüfling die Zulassung zu einer Prüfung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (3) Das unrichtige Zeugnis und die unrichtige Masterurkunde sind einzuziehen und gegebenenfalls neu zu erteilen. Wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde, sind mit dem unrichtigen Zeugnis auch die Masterurkunde, deren englische Übersetzung und das Diploma Supplement einzuziehen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach Ablauf von fünf Jahren nach dem Ausstellungsdatum des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (4) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Satz 2 Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

## **§ 22**

### **Einsicht in die Prüfungsakte**

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

## **§ 23**

### **Widerspruchsverfahren**

Widersprüche gegen Entscheidungen, die nach dieser Ordnung getroffen werden, sind innerhalb eines Monats, nachdem die jeweilige Entscheidung dem Betroffenen bekannt gegeben worden ist, schriftlich oder zur Niederschrift bei der Technischen Universität Chemnitz, Zentrales Prüfungsamt, einzulegen. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Widerspruch. Der Widerspruchsbescheid ist zu begründen, mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und dem Widerspruchsführer zuzustellen. Der Widerspruchsbescheid bestimmt auch, wer die Kosten des Verfahrens trägt.

## Teil 2 Fachspezifische Bestimmungen

### § 24 Studienaufbau und Studienumfang

(1) Der Studiengang hat einen modularen Aufbau. Er besteht aus Basis-, Schwerpunkt- und Ergänzungsmodulen, die als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule angeboten werden, dem Modul Projektarbeit und dem Modul Master-Arbeit. Pflichtmodule sind für alle Studenten verbindliche Module des Studienganges. Wahlpflichtmodule sind im Studiengang alternativ angebotene Module. Die vom Studenten im Rahmen von Wahlpflichtmodulen gewählten Module werden als Pflichtmodule behandelt.

(2) Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind 120 Leistungspunkte erforderlich.

(3) Der zeitliche Umfang der erforderlichen Arbeitsleistung des Studenten beträgt pro Semester durchschnittlich 900 Arbeitsstunden, bei einem Studium in Teilzeit durchschnittlich 450 Arbeitsstunden. Beim erfolgreichen Abschluss von Modulprüfungen werden die dafür jeweils vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

(4) Die Studenten können vor der Anmeldung zur Masterarbeit im Wahlpflichtbereich mehr als die vorgesehenen Prüfungen absolvieren (ausgenommen sind die Prüfungen der Module 261037-300, 260000-103, 264032-207, 264032-206, 261032-100, 261036-200, 261033-101, 261038-200, 261033-205, 261033-200). Diese zusätzlich gewählten Prüfungen sind von den Studenten als Zusatzprüfungen anzumelden. Zusatzprüfungen können nur einmal abgelegt werden. Die Ergebnisse der Zusatzprüfungen werden auf Antrag der Studenten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Bildung der Gesamtnote für die Masterprüfung nicht berücksichtigt. Der Antrag ist spätestens bis zur Abgabe der Masterarbeit beim Zentralen Prüfungsamt einzureichen.

### § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung

(1) Folgende Module sind Bestandteile der Masterprüfung:

#### 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen (Σ 20 LP)

Aus den Modulen 231431-004 und 231435-003 ist ein Modul auszuwählen:

231431-004 Höhere Technische Mechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231435-003 Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den Modulen 231232-003 und 231533-011 ist ein Modul auszuwählen:

231232-003 Projektmanagement (MB)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den Modulen 220000-606 und 220000-605 ist ein Modul auszuwählen:

220000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
220000-605 Optimierung in den Anwendungen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den Modulen 231533-010 und 231733-001 ist ein Modul auszuwählen:

231533-010 Industrielle Steuerungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

#### 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

231331-005 Technische Produktentwicklung	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231533-005 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231331-004 Technische Festigkeitsberechnung	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231733-008 bis 231536-003 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
--	---------------------------------------

231431-006 FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231431-007 Experimentelle Kontinuumsmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231733-003 Bewegungsmodellierung und MKS	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
242031-090 Elektromotorische Antriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231537-007 Produktdatentechnologie	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231833-009 Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung	10 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 10
231833-001 Funktionswerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231536-003 Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

## 2.2 Produktionstechnik und Produktionsprozesse

231533-007 Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231533-009 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231537-001 Werkzeuge und Anlagen der Umformtechnik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231533-012 Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC)	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231537-008 bis 231533-010 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

231537-008 Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231539-003 Fertigungsmesstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-014 Automatisierung und Robotik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231534-019 Prozessketten in der Produktionstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231536-006 Antriebssysteme in der Produktionstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231536-002 Sensor-Aktor-Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-010 Industrielle Steuerungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

## 2.3 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231834-007 Elektronenmikroskopie in der Werkstoffforschung	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231833-005 Werkstoffauswahl	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231834-006 Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231832-003 bis 231834-003 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

231832-003 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231833-009 Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung	10 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 10
231833-004 Galvanisches und Thermisches Beschichten	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231831-004 Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231831-007 Löten	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231732-008 Werkstoffe und Schweißen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231831-006 Werkstoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231831-013 Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231833-001 Funktionswerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231831-005 Hochtemperaturwerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231834-004 Metalle und Gase	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

231133-005 Prüfen von Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231133-004 Polymerwerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231834-003 Elektronenmikroskopie	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

#### **2.4 Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

231435-002 Technische Thermodynamik II	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231431-007 Experimentelle Kontinuumsmechanik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231432-003 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231433-002 Höhere Strömungslehre	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231431-009 bis 220000-605 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

##### **Vertiefung Mechanik**

231431-009 Kontinuumsmechanik II	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231431-011 Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231432-006 Numerische Dynamik flexibler Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231432-005 Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231431-006 FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231431-010 Materialmodellierung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231431-004 Höhere Technische Mechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

##### **Vertiefung Thermodynamik**

231435-003 Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231435-007 Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231435-009 Kältetechnik und -versorgung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231435-005 Solarthermie	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231435-010 Simulation in der thermischen Energietechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231435-006 Kraft- und Wärmeversorgung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231435-011 Numerische Methoden der Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231833-005 Werkstoffauswahl	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
211037-001 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

##### **Übergreifende Module**

231433-005 Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
220000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
220000-605 Optimierung in den Anwendungen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

#### **2.5 Montage-/Füge-/Fördertechnik**

231133-009 Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231733-004 Montage- und Handhabungstechnik/Robotik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231732-004 Schweißprozesse und Ausrüstungen	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231131-005 Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231533-010 bis 231131-015 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

##### **Vertiefung Montagetechnik**

231533-010 Industrielle Steuerungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
241033-035 Robots, Modelling and Control	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

##### **Vertiefung Fügetechnik**

231435-003 Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
-----------------------------	---------------------------------------

231732-007 Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231732-008 Werkstoffe und Schweißen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231732-013 Forschung in der Schweißtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**Vertiefung Fördertechnik**

231232-004 Materialfluss und Logistik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-006 Pneumatische und Vibrationsfördertechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-003 Textile Maschinenelemente	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231133-008 Komponentenfertigung mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-002 Technische Textilien – Grundlagen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-004 Sichere Mechatronische Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-007 Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-015 Aufzugstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**2.6 Systems Engineering und Arbeitsorganisation**

231232-016 Methoden des Systems Engineering	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231231-004 Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231232-017 Nachhaltiger Fabrikbetrieb	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231232-009 bis 261037-300 sind Module im Gesamtumfang von 25 LP auszuwählen:

**Vertiefung Systems Engineering**

231232-009 Digitale Produktionssystemprojektierung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231232-004 Materialfluss und Logistik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231232-014 Simulation von Produktions- und Logistiksystemen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231232-013 Fallstudie Fabrikplanung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**Vertiefung Faktor Mensch**

231231-001 Arbeits- und Gesundheitsschutz	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231231-011 Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231231-002 Erfolgsfaktor Mensch	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231231-008 Innovation and Value Creation	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231231-012 Mensch-Technik-Interaktion	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**Vertiefung Prozessingenieur**

231232-008 Produktionsplanung und -steuerung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231232-007 Planung und Steuerung der Prozessqualität	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
261037-300 Supply Chain Management	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**2.7 Fahrzeugtechnik**

232033-003 Fahrzeuggetriebe	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
232034-004 Fahrzeugdynamik und Simulation	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
232033-001 Fahrzeugmotoren	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
232034-008 Fahrwerktechnik II	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 232033-002 bis 231733-008 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Module, die bereits unter 1. Basismodule Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungen ausgewählt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden:

**Vertiefung Antriebe**

232033-002 Fahrzeugenergietechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
242031-021 Elektromagnetische Energiewandler	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
232034-007 Bordnetze	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
211036-002 Elektrochemische Energiespeicher	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
232033-009 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**Vertiefung Fahrwerk und Karosserie**

232034-002 Motorradtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
232034-003 Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231432-003 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
232034-009 Nutzfahrzeugtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**Übergreifende Module**

232033-006 Forschungspraktikum Automobiltechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
232033-004 Einführung in die Wasserstofftechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231331-004 Technische Festigkeitsberechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**2.8 Fertigungsmesstechnik**

231539-003 Fertigungsmesstechnik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231539-004 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
244038-010 Elektrische Messtechnik	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231232-007 Planung und Steuerung der Prozessqualität	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231539-002 bis 244032-030 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen:

**Fertigungsmesstechnik im Kontext Produkt und Prozess**

231539-002 Geometrische Produktspezifikation	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-012 Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231537-007 Produktdatentechnologie	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-009 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**Sensoren, Systeme und Messdaten**

231539-005 Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
244038-090 Praxisseminar Mess- und Sensortechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
244032-010 Mikrotechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
244032-030 Technologien für Mikro- und Nanosysteme	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**2.9 Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

231032-013 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
231032-022 Textile Verbundkomponenten und Preforms	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231032-006 bis 231032-009 sind Module im Gesamtumfang von 25 LP auszuwählen:

**Berechnung und Simulation**

231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-004 Simulation im Strukturleichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-011 Bionik im Leichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-015 Vibroakustik im Leichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231331-009 Maschinelles Lernen und Optimierung in der technischen Produktentwicklung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**Werkstoffe**

231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-012 Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-014 Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231133-006 Recycling von Kunststoffen und Gummi	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-002 Technische Textilien – Grundlagen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

**Technologie**

231133-007 Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231133-008 Komponentenfertigung mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-003 Textile Maschinenelemente	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231032-009 Recyclingtechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

### 3. Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte (Σ 20 LP)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 136001-004 bis 231232-020 sowie aus nicht belegten Schwerpunktmodulen der Studienrichtungen sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Davon sind aus den Modulen 136001-004 bis 231232-020 Module im Gesamtumfang von 10 LP auszuwählen:

136001-004 Englisch in Studien- und Fachkommunikation III (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
136010-005 Tschechisch V (Niveau B1/B2)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
136010-006 Tschechisch VI (Niveau B2)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
271239-001 Interkulturelle Kompetenz und digitale Kulturen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
136004-008 Deutsch als Fremdsprache IV (Niveau B2) <i>(Das Modul kann nicht von Studenten gewählt werden, deren Muttersprache Deutsch ist.)</i>	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
260000-103 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn es bereits im Bachelorstudiengang Maschinenbau belegt wurde.)</i>	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
264032-207 Recht und Technik (Technikrecht)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
264032-206 Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
261032-100 Marketing	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
261036-200 Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
261033-101 Investitionsrechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
261038-200 Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
261033-205 Businessplanung und Management von Gründungen	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
261033-200 Controlling und Interne Unternehmensrechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231533-015 Virtual Reality-Modellierung	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231536-001 Grundlagen der Adaptronik	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231131-010 Aufbereitung und Organisation wissenschaftlicher Daten <i>(Das Modul kann nicht gewählt werden, wenn es bereits im Bachelorstudiengang Maschinenbau belegt wurde.)</i>	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
231232-020 Wissenschaftliches Arbeiten für Ingenieure	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5

### 4. Modul Projektarbeit

230100-801 Projektarbeit	10 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 10
--------------------------	-------------------------------------

### 5. Modul Master-Arbeit

230100-901 Master-Arbeit	30 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 30
--------------------------	-------------------------------------

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

## § 26

### Bearbeitungszeit der Masterarbeit, Kolloquium

- (1) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt höchstens 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit höchstens 46 Wochen.
- (2) Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens sechs Wochen verlängern.
- (3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Masterarbeit eingehalten werden kann.
- (4) Der Prüfling erläutert seine Masterarbeit in einem Kolloquium.

**§ 27**  
**Hochschulgrad**

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht die Technische Universität Chemnitz den Grad „Master of Science (M.Sc.)“.

**Teil 3**  
**Schlussbestimmungen**

**§ 28**  
**Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung**

Diese Prüfungsordnung gilt für die ab Wintersemester 2025/2026 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2025/2026 aufgenommen haben, gilt die Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Juni 2020 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 11/2020, S. 825) fort.

Diese Prüfungsordnung 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 26. Mai 2025 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 4. Juni 2025.

Chemnitz, den 12. Juni 2025

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz  
In Vertretung

Prof. Dr. Anja Strobel  
Prorektorin für Forschung und Universitätsentwicklung